

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

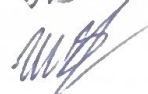
Пояснювальна записка

до дипломної роботи
бакалавра

на тему: Обґрунтування технологічних рішень переробки некондиційної
гірничої маси кар'єру блочного каменю ТОВ «ТЕМП-БУКИ»

Виконав: студент 3 курсу,
групи ЗРР-18к
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Сахно Д.М. 

Керівник: Шамрай В.І. 

Рецензент: Башинський С.І. 

Житомир - 2021

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет: Гірничо-екологічний факультет
Кафедра: РРКК ім. проф. Бакка М.Т.
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С.І.

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

“16” квітня 2021 р.

З А В Д А Н Н Я НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Сахно Дмитро Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Обґрунтування технологічних рішень переробки некондиційної гірничої маси кар'єру блочного каменю ТОВ «ТЕМП-БУКИ»

Керівник роботи к.т.н. Шамрай Володимир Ігорович

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “16” квітня 2021 р. 141/с

2. Строк подання студентом роботи: 31 травня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: План розвитку гірничого підприємства на 2021 рік;
Робочий проект кар'єру; Звіт з геологорозвідувальних робіт та/або проект геолого-
економічної переоцінки запасів родовища

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Характеристика родовища корисної копалини; Технологічні особливості
видобувних робіт відкритим способом; Охорона праці та навколишнього середовища; Економіка
гірничого підприємства;

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Геологічна будова родовища або ситуаційний (зведений) план гірничого підприємства; Розкриття
родовища, Схеми проведення капітальних траншей; Система розробки родовища, паспорти
гірничих робіт; План рекультивції; Запропоновані технічні та/або технологічні рішення

6. Консультанти розділів роботи:

[illegible]

7. Дата видачі завдання _____ 16 квітня 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

[illegible]

Студент

(подпись)

Сахно Д.М.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

[Signature]
(подпис)

Шамрай В.І.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. Характеристика родовища корисної копалини.....	9
1.1. Стратиграфія та літологія.....	9
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища.....	10
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	12
1.4. Підрахунок запасів.....	13
2. Технологічні особливості видобування корисних копалин відкритим способом.....	16
2.1. Інформація про підприємство.....	16
2.2. Система розробки родовища корисних копалин.....	18
2.2.1. Загальні положення.....	18
2.2.2. Параметри системи розробки.....	19
2.2.3. Відвалоутворення.....	21
2.2.4. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами.....	22
2.3. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування.....	25
2.3.1. Екскаваторне і бурове устаткування.....	25
2.3.2. Кар'єрний транспорт.....	32
2.4. Електропостачання кар'єру.....	39
2.4.1. Заходи з техніки безпеки щодо електропостачання.....	39
2.5. Водовідлив.....	42
2.6. Вентиляція.....	42
3. Розрахунок оптимальних буровибухових робіт при підготовці гірничої маси до виймання.....	45
3.1. Основні положення.....	45

					<i>РРКК.ДР21.05.ЗМ.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Зміст</i>		
Студент		Сахно Д.М.					
Керівник		Шамрай В. І.					
К. розділу		Шамрай В. І.					
Н. контр.		Башинський С. І.					
Зав. каф.		Башинський С. І.			Літ. Арк. Аркушів 1 2 Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-18к		

3.2. Організація й виконання буровибухових робіт.....	46
3.3. Організація й проведення масових вибухів.....	47
3.4. Розрахунок оптимальних параметрів БВР.....	48
3.5. Конструкції свердловинних зарядів.....	56
3.6. Схеми комутації підривної мережі.....	57
3.7. Схема ініціювання свердловинних зарядів.....	57
3.8. Застосування системи (НСІ).....	58
4. охорона праці та навколишнього середовища.....	60
4.1. Техніка безпеки при веденні буровибухових робіт.....	65
4.1.1. Особливі міри безпеки.....	65
4.1.2 Охорона границь небезпечної зони при підривних роботах...	67
4.2. Прогноз впливу гірничих робіт на навколишнє природне середовище.....	68
4.2.1. Огляд можливих аварійних ситуацій.....	69
4.2.2. Рекомендації щодо попередження та ліквідації аварійних ситуацій і зниження екологічного ризику.....	69
4.3. Заходи із захисту навколишнього середовища.....	70
5. Економічна частина.....	79
Загальні висновки.....	90
Список використаних джерел.....	92

ВСТУП

Накопичення некондиційної гірничої маси на кар'єрах блочного облицювального каменю на сьогодні є найбільшою проблемою. Це обумовлено незацікавленістю власників гірничих підприємств у вкладенні інвестицій у процеси переробки гірничої маси та обмеженістю площ земельних ділянок, відведених під відвал скельної породи. На сьогодні відвали скельних порід заповнені в середньому на 70-80%. Через кілька років більшість кар'єрів, що розробляють блочний облицювальний камінь, постануть перед очевидною проблемою – куди подіти некондиційну сировину. Особливо гостро це питання стоятиме веред кар'єрів, що спільно відпрацьовують одне геологічне тіло.

Разом з тим, концепція сталого розвитку, що лягла в основу стратегічних планів як місцевих громад так і країни в цілому, передбачає повне використання та переробку сировини. Родовища облицювального каменю в Україні представлені в абсолютній більшості високоміцними магматичними породами, що робить їх придатними, після відповідної обробки, для використання в якості різноманітних наповнювачів композитних матеріалів.

Отже, виникає необхідність обґрунтування управління екологічними та технологічними регіональними комплексами, до яких належить мережа об'єктів поводження з відходами каменевидобувних підприємств, на основі рециклінгу, що сприятиме досягненню екологічної рівноваги за умови оптимального поєднання економічних та екологічних компонентів на територіях з різним ступенем і особливостями антропогенного впливу людини на довкілля.

					РРКК.ДР21.05.00.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Сахно Д.М.			Вступ			
Керівник		Шамрай В. І.						
К. розділу		Шамрай В. І.						
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						
					Лім.	Арк.	Аркушів	
					1	3		
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-18к			

Виходячи з вищевикладеного *метою роботи є* – технічне обґрунтування та вибір необхідного обладнання для переробки блоків некондиційної сировини кар'єру блочного каменю в умовах ТОВ «ТЕМП-БУКИ».

Для досягнення поставленої мети вирішуються наступні задачі:

- аналіз характеристик каменю з метою визначення найбільш доцільного виду отримуваної продукції;
- аналіз наявного на ринку обладнання, що необхідно для реалізації виявленого способу переробки;
- розрахунок оптимальних параметрів роботи обраного обладнання.

Юридична адреса ТОВ «ТЕМП-БУКИ»: 11502, Житомирська обл., Малинський р-н, с. Буки.

Підприємство розробляє Ямпольське родовище габро. Родовище експлуатується з 1993 року. Площа об'єкта 4,5 га.

Клімат району помірно-континентальний з теплим літом і м'якою зимою. Середньорічна температура повітря +6°C. Безморозний період – 7,5 місяців, зима сніжна, але не холодна.

Середньомісячна температура в січні 5,9°C, морози іноді досягають 35°C. Глибина промерзання ґрунту 0,6-0,8 м. Потужність сніжного покриву досягає 30-50 см. Середньомісячна температура повітря в липні – 18,5°C.

Середньорічна кількість опадів складає 450-500 мм, переважно влітку і восени. Взимку спостерігається підвищена циклонічна діяльність, вітер частіше західний і північно-західний.

Ґрунти району типові для Поліської низовини. На вододілах і підвищених ділянках розвинуті слабопідзолисті ґрунти, на супіщаних відкладах схилів – середньо підзолисті, на суглинкових відкладах і в депресіях рельєфу – сильно підзолисті та болотні ґрунти.

Район відносно густонаселений, найближчі села Буки, Луки, Ємилівка, Добринь, Гута-Добринська, Губенково, містечка Іршанськ і Нова Борова.

Відстань між селами 3-7 км. Сполучення між селами здійснюється переважно ґрунтовими дорогами.

					РРКК.ДР21.05.00.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Значна частина території покрита лісами, тому тут розвинуте лісне господарство.

В економічному відношенні район, переважно, сільськогосподарський: тваринництво та виробництво сільськогосподарських культур (льон, хміль, пшениця, картопля).

У районі робіт широко розвинута промисловість будівельних матеріалів – декоративно-облицювального каменю. Важливу роль в економіці району відіграє гірничодобувна та каменеобробна промисловість (Іршанський ГЗК, ВАТ «Кварцсамоцвіти»).

Добринський, Букинський, Губенківський і Рудня-Шляховський кар'єри на базі однойменних родовищ розробляють габро як сировину для облицювальних виробів.

Найближча залізнична станція – Нова Борова розташована в 12 км на захід від родовища і пов'язана з ним асфальтованою і ґрунтовою дорогами.

В 12 км на захід від родовища проходить асфальтована дорога Житомир-Коростень.

Всі населені пункти району постачаються електроенергією від мережі енергосистеми «Житомиробленерго». Джерелами господарсько-питного водопостачання населених пунктів є колодязі, рідше гідрогеологічні свердловини, технічного – річки та штучні водоймища.

Випускна кваліфікаційна робота має наступну структуру:

- Вступ;
- 5 розділів;
- Загальні висновки;
- Список використаних джерел із 27-ми найменувань;
- Загальний обсяг 81 сторінок.

					РРКК.ДР21.05.00.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія та літологія

Ямпольське родовище габро розташоване на лівому березі в 0,4 км від струмка Добринка лівої притоки р. Тростяниця на відносно рівній ділянці.

Рельєф родовища рівний, слабо горбистий з невисокими височинами і заболоченими впадинами. Різниця у висотних відмітках в межах контуру родовища коливається від 181,5 до 183,8 м. Загальний схил рельєфу з південного заходу на північний схід.

В геологічній будові родовища беруть участь два геоструктурних поверхи:

Нижній – кристалічний фундамент, представлений середньопротерозойськими інтрузивними породами, які перекриті корою вивітрювання

Верхній – осадовий, складений середньочетвертинними глинистими пісками та супіщаними ґрунтами сучасного відділу.

Геологічна характеристика подається за результатами геологорозвідувальних робіт, що були проведені ВК „Геолог” у 2001-2004 р., а також робіт Північною ГРЕ у 1995-2000 рр.

Детальний опис порід родовища, в їх віковій послідовності, виконано згідно з стратиграфічною схемою, затвердженою секцією МСК України від 18.04.1992 р.

Нижній геоструктурний поверх

Протерозойська група (Pr)

Середній протерозой (PR₂)

Коростеньський інтрузивний комплекс (PR₂ks)

					РРКК.ДР21.05.01.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Сахно Д.М.			Характеристика родовища корисної копалини		Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Шамрай В. І.						1	9
К. розділу		Шамрай В. І.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-18к		
Н. контр.		Башинський С.І.							
Зав. каф.		Башинський С.І.							

Габро (vPR_2ks) – корисна копалина, в будові родовища має широке поширення. В межах родовища габро розкрито усіма пробуреними тут свердловинами.

Максимальна потужність пересічення – 29,0 м (св №9).

Поверхня покрівлі габро – площина слабо нахилена на північний схід. Абсолютні відмітки його покрівлі в межах контуру підрахунку запасів змінюються від 174,3 (св №12) до 180,8 м (св №9).

Макроскопічно змінене габро – дрібно- і середньозерниста порода темно-сірого кольору, іноді з золотистим відтінком від присутності оливково-коричнуватого олівину. Рідко місцями серед дрібно- і середньозернистої маси спостерігається порфіро видні утворення плагіоклазу розміром 0,5-2,0 см.

Загалом габро рівномірно зернисте, масивне, місцями слабо тріщинувате. Структура під мікроскопом габрова.

Характерним позитивним фактором є те, що в будові родовища габро зачеплене вивітрюванням не бере участь. Незмінене габро безпосередньо різко контактує з продуктами його руйнування.

Мінерали складають породу приблизно в таких кількостях по об'єму (%): плагіоклаз – 40-65, піроксен моноклінний – 20-35, піроксен ромбічний – 3-5, олівін – 5-15, біотит, карбонат, блідо-зелений волокнистий амфібол, ільменіт – 4-5, апатит – 1-3.

Плагіоклаз як основний породоутворюючий мінерал представлений зернами таблитчастої і призматичної форми з нечіткими контурами і розпливчастими двійниками, іноді з помітною зональною будовою. Деякі зерна плагіоклазу по периферії і спайності заміщуються калієвим шпатом.

Темнобарвні мінерали у вигляді окремих зерен або їх зростків рівномірно поширені в породі.

Превалює серед них моноклінний піроксен, форма зерен якого неправильна і близька до овальної. Він має високе двозаломлення і косе погасання. Деякі зерна моноклінного піроксену заміщуються блідо-зеленим волокнистим амфіболом, рідко хлоритом.

					РРКК.ДР21.05.01.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ромбічний піроксен присутній у підпорядкованій кількості, асоціює з моноклінним і відрізняється від нього низьким двозаломленням і прямим погасанням.

Олівін спостерігається у тісному зростанні з піроксеном. Має округлу і неправильну форму, тріщинуватий, слабо заміщується серпентином і карбонатом.

Ільменіт і апатит асоціюють з темnobарвними мінералами і рівномірно розподіленні в породі.

Мезо-кайнозойська група (MZ-KZ)

Кора вивітрювання габро на родовищі поширена повсюдно. Потужність її змінюється від 0,3 м (св №19) до 5,7 м (св №2). Потужніша вона у східній частині контуру підрахунку запасів.

Макроскопічно кора вивітрювання габро – каолінізована сильно жорствяна порода бурувато-сірого, зеленувато-бурувато-сірого кольору, іноді масна на дотик, непластична. Кількість жорстви непостійна, іноді до 50-60%.

Контакт кори вивітрювання з залягаючим нижче габро різкий.

Кора вивітрювання на родовищі віднесена до пухкого розкриву.

Верхній геоструктурний поверх

Кайнозойська група (KZ)

Четвертинна система (Q)

Пухкі відклади на родовищі поширені повсюдно і розбурені всіма свердловинами. Представлені вони дрібнозернистими кварцовими пісками, іноді зі значною домішкою глинистого матеріалу. Потужність змінюється від 0,6 (св №11) до 6,5 м (св №12). Повсюдно піски перекриті ґрунтово-рослинним шаром потужністю від 0,2 до 0,4 м.

					РРКК.ДР21.05.01.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Габро як корисна копалина Ямпольського родовища представлено масивним покладом однорідного складу.

По всій площі родовища габро перекрито відносно малопотужною товщею продуктів руйнування габро і кайнозойських пісків. Родовище має просту геологічну будову і віднесене згідно «Інструкції із застосування класифікації запасів та ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного та облицювального каменю», К.2002 р до I групи складності геологічної будови.

Покрівля корисної копалини відносно рівна і слабо нахилена на північний схід.

За фізико-механічними властивостями габро має добру якість, яка витримана як в плані, так і по всьому розрізу і повністю відповідає вимогам ДСТУ БВ 2.7.-59-97. «Блоки з природного каменю для виробництва облицювальних виробів».

Ступінь вивчення покладу габро не однакова в межах контуру підрахунку запасів, які класифіковані за категоріями А і В.

Габро, корисна копалина Ямпольського родовища, зверху перекрите малопотужним осадовим чохлом і корою вивітрювання габро.

Ґрунтово-рослинний шар поширений на родовищі повсюдно з потужністю від 0,2 до 0,4 м, середня – 0,3 м.

За даними досліджень і хімічних аналізів на родовища поширені два типи ґрунтів.

1. Дерново-підзолистий глинисто-піщанистий на водно-льодовикових відкладах (5б агрохімічна група ґрунтів) площею 2,3 га.

2. Дерново-слабопідзолистий сильно поверхнево оглеєний супіщаний на водно-льодовикових відкладах (19в агрохімічна група ґрунтів) площею 2,2 га.

За ДСТУ 7906:2015 ґрунти 5б є малопродуктивними відкладами, які недоцільно використовувати в сільському господарстві.

					РРКК.ДР21.05.01.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ґрунти 19в агровиробничої групи, розташовані в південно-східній частині родовища, відносяться до родючих (вміст гумусу по Тюріну 1,1%, $pH_{\text{сол.}} - 6,7$), які під час розробки родовища передбачено складувати окремо для подальшого їх використання в сільському господарстві.

Об'єм ґрунтово-рослинний шар в контурах підрахунку запасів – 13,6 тис. куб. м.

Піски на родовищі розповсюджені повсюдно, потужність їх від 0,6 (св.11) до 6,5 м (св.12), були опробувані (13 проб з 13 свердловин) і досліджені на фізико-механічні властивості у відповідності з ДСТУ Б В.2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови»

За результатами проведених досліджень піски при розробці родовища можуть бути використані тільки для засипання заболочених ділянок і планування площадок.

Об'єм пісків в контурах підрахунку запасів становить 91,9 тис. куб. м.

Кора вивітрювання габро на родовищі має широке поширення, розкрита усіма свердловинами, потужність її невитримана і змінюється від 0,3 (св.19) до 5,7 м (св.2).

Це каолінізована жорствяна порода темно-сірого буруватого кольору, непластична, щільна, з слабо проявленою структурою материнської породи.

Відноситься до розкривних порід і практичного значення як супутня корисна копалина не має. Може бути використана тільки для засипання заболочених ділянок і планування площадок.

Об'єм кори вивітрювання в контурах підрахунку запасів на родовищі становить 84,0 тис. куб. м.

Відходи блочної продукції габро вивчалися по 3 пробах, відібраних з св.№1, 2, 24.

Випробування проводилося у відповідності з вимогами ДСТУ Б.В.2.7-75-98 «Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів,

					РРКК.ДР21.05.01.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конструкцій та робіт. Технічні умови» з метою використання відходів при переробці блоків габро.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Геологічна будова території, її геоморфологічні і кліматичні особливості обумовили різний характер і ступінь обводнення розвинутих тут кристалічних порід протерозою і осадових порід кайнозою.

В гідрогеологічній будові району робіт виділяються наступні водоносні горизонти і комплекси:

- а) водоносний комплекс четвертинних відкладів;
- б) водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію.

Водоносний комплекс четвертинних відкладів пов'язаний з сучасними алювіальними відкладами долин річок, воднольодовиковими підморенними відкладами вододільних схилів і льодовиковими відкладами вододілів. Водовмісними є різнозернисті, переважно дрібнозернисті піски, також глинисті піски та супіски. Потужність водовміщуючої товщі не перевищує 5,0 м. Водоносний комплекс безнапірний. В підшві залягають продукти вивітрювання корінних порід із зміною потужності, внаслідок чого спостерігається активний взаємозв'язок з водоносним горизонтом тріщинуватої зони кристалічних порід. Дебіт типових колодязів, оснащених на водоносний комплекс четвертинних відкладів, складає 0,01-0,09 л/с. Коефіцієнт фільтрації водовмісних пісків в середньому складає 2,2 м/добу. Води комплексу переважно прісні з мінералізацією 1,0-1,1 г/дм³ гідрокарбонатні, сульфатні, кальцієві.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію розповсюджений скрізь. Тріщинуватість водовмісних порід неоднорідна. Дебіт свердловин коливається 0,003-0,25 л/с при пониженні рівня на 15,0-16,5 м. Коефіцієнт водопровідності приблизно 30 м²/добу. За хімічним складом води горизонту тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію

					РРКК.ДР21.05.01.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

переважно прісні з мінералізацією 0,2-0,4 г/дм³, гідрокарбонатні, сульфатні, кальцієві, магневі. Рівні підземних вод тріщинуватої зони встановлюються на глибинах 1,0-5,2 м. Режим водоносного горизонту тріщинуватої зони тісно пов'язаний з режимами водоносного комплексу четвертинних відкладів. Річна амплітуда (коливання рівнів) складає 0,8-1,2 м і носить сезонний характер. Напрямок потоку підземних вод східний. Живлення цих водоносних горизонтів і комплексів проходить за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

За даними фактичного матеріалу в межах території розташування родовища виділені такі водоносні горизонти, які об'єднані у водоносний комплекс четвертинних відкладів:

1. Водоносний горизонт в сучасних алювіальних відкладах заплав рік і днищ балок.
2. Водоносний комплекс в сереньочетвертинних водно-льодовикових відкладах.
3. Водоносний горизонт в полтавських відкладах.
4. Водоносний горизонт в київських відкладах.
5. Водоносні горизонти в нерозчленованих сеноман-туронських відкладах.
6. Водоносний горизонт в альбських відкладах.

Крім того на території обмежено поширені нижньо- і сереньосарматські нерозчленовані водотривкі породи, представлені щільними строкатими глинами, середньої потужності – 5-7 м.

1.4. Підрахунок запасів

При підрахунку запасів використовувались матеріали звіту «Поиски и детальная разведка Ямпольского месторождения габро в Малинском районе Житомирской области», 1989-1991 рр.

Для підрахунку запасів корисної копалини було використано «Техніко-економічне обґрунтування проекту кондицій для підрахунку запасів облицювального каменю габро Ямпольського родовища Житомирської

					РРКК.ДР21.05.01.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

області», за яким раніше були пораховані запаси у 1991 році (партією ТEO Центральної тематичної експедиції відповідно завданню Житомирською ГРЕ ПГО «Північукргеологія»).

Для підрахунку запасів було використано наступні кондиції:

1. Якість незміненого габро повинна забезпечувати отримання блоків, які відповідають вимогам ГОСТ 9479-84 «Блоки з природного каменю для виробництва облицювальних виробів».
2. Якість облицювальних плит, які виготовлено із стандартних блоків, повинна відповідати вимогам ГОСТ 9480-77 «Плити облицювальні розпилені із природного каменю».
3. Відходи, які утворюються при видобутку і переробці блоків, повинні забезпечити отримання щебню, який відповідає вимогам ГОСТ 8267-82 «Щебню із природного каменю для будівельних робіт».
4. Горизонт підрахунку запасів відповідає відмітці +151.0 м.
5. Фонова радіоактивність корисної копалини повинна відповідати вимогам НРБ-76/83.
6. Мінімальний вихід блоків, згідно з вимогами ГОСТ 9479-84, – 32,1%.
7. Максимальний коефіцієнт розкриву – 11,8м куб./м куб.

Пораховані запаси габро на родовищі до горизонту +151м, придатного для виробництва облицювальних виробів і їх якість, а також гірничо-геологічні умови розробки об'єкту, відповідають вимогам постійних кондицій.

В 2016р., в зв'язку з перерахунком залишкових (промислових) запасів (1124,774 тис. м³.) виконуються роботи по їх переоцінці.

Станом на 01.01.2016р., згідно форми 5-гр (звітний баланс запасів корисної копалини), з початку експлуатації родовища було видобуто 133,226 тис. м³. корисної копалини.

Проведеними роботами встановлено, що в межах перерахунку залишкових запасів мається:

					РРКК.ДР21.05.01.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 1089,61 тис.м³ – балансових запасів за кат. В;
- 220,29 тис.м³, апробованих (попередньо оцінених) за кат. С₁.

Вихід блоків з гірничої маси порід становить –17,76%, мінімально – промисловий –12,4 %.

Переоцінені запаси затверджені протоколом ДКЗ України № 3558, від 20.04.2016 р.

Частина цих запасів була видобута в 2016 – 2018 р.р.

Станом на 01.01.2019р. згідно форми 5-гр. за 2018 р, на родовищі числиться 1259,96 тис.м³, незмінених порід габро за кат. В+С₁, в т.ч. 1 062,112 тис.м³ кат. В і 197,848 тис. м³ кат. С₁. Промисловий коефіцієнт розкриву – $38279,89/1259961,525 = 0,035 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

					РРКК.ДР21.05.01.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Видобуток незмінених порід габро передбачений погоризонтно, висота добувних горизонтів 6,0 м, підступу – 3,0 м.

Кількість добувних горизонтів – 5 (+175,0 м; +169,0 м; +163,0 м; +157,0 м; +151,0 м).

Розробка розкривних порід передбачена трьома змінними горизонтами (РШГ, пухкі та скельні породи).

Подальша розробка родовища передбачає наступні виробничі процеси [10].

Розробка пухких розкривних порід і навантаження їх в автотранспорт буде виконуватись екскаватором VOLVO EC 360 BLC, з ємкістю ковша 1,6 м³, та фронтальним навантажувачем GATERPILLAR 980 G, з ємкістю ковша 4,0 м³. Транспортування передбачено автосамоскидами КрАЗ-256 Б, вантажопідйомністю 12,0 т.

Розробка скельних розкривних порід (супутня корисна копалина) ведеться окремим уступом або разом з основною корисною копалиною і відокремлюється при розділенні монолітів на товарні блоки.

Відокремлення монолітів від масиву передбачене канатно-різальними машинами GRAN FIL SUPER у поєднанні з буровими установками направлено буріння свердловин GM з використанням коронок діаметром Ø 89,0 мм та буровими станками SPHERICAL і Comando-120.

На окремих ділянках та при будівництві капітальної в'їзної траншеї можливе використання димного чорного порошу і НРЗ.

					<i>РРКК.ДР21.05.02.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент	Сахно Д.М.				<i>Технологічні особливості видобування корисних копалин відкритим способом</i>	Літ.	Арк.
Керівник	Шамрай В. І.						1
К. розділу	Шамрай В. І.						30
Н. контр.	Башинський С.І.					<i>Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-18к</i>	
Зав. каф.	Башинський С.І.						

Розділення монолітів на менші частини і отримання блоків можливих розмірів передбачене за допомогою гідроклинових установок, типу HYDRO-BAG, HPC та металевих клинків.

Буріння шпурів буде проводитись переносними пневматичними перфораторами ПП-36 В, з використанням коронок Ø 38,0 ÷ 42,0 мм.

Навантаження скельних розкривних порід та околу від видобування і обколювання блоків буде проводитись тими ж технічними засобами, що і пухких розкривних порід.

Передбачається, що навантаження 20,0 % від усього об'єму гірських порід буде виконуватись екскаватором і 80,0 % – фронтальним навантажувачем.

Забезпечення бурової техніки стисненим повітрям – від пересувної компресорної станції Kaeser CSP-122.

Навантаження блоків і великогабаритних скельних порід на автотранспорт передбачене фронтальним навантажувачем GATERPILLAR 980 G, з ємкістю ковша 4,0 м³, з ємкістю ковша 4,0 м³.

Виконання допоміжних робіт і формування відвалів – фронтальним навантажувачем GATERPILLAR 980 G.

2.2. Система розробки родовища корисних копалин

2.2.1. Загальні положення

Система розробки родовища – транспортна із зовнішнім відвалоутворенням.

Технологічна схема добувних робіт передбачає: одержання блоків в одну або дві стадії.

При одностадійній схемі - відділення блоків від масиву виконується безпосередньо в забої, при двох стадійній схемі - передбачається відокремлення від масиву монолітів, перевертання їх на підшву уступу і розділення на блоки потрібних розмірів.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вибір схеми одержання блоків визначається характером тріщинуватості масиву.

Згідно робочого проекту, родовище розкрито загальною траншеєю внутрішнього закладення з денної поверхні (відмітка + 182,8 м.), яка проходить вдовж південно-східного границі залягання корисної копалини, від св.5 у бік св. 2, 14, а далі зовнішнього закладення вдовж північного контуру по лінії св. 13, 12, 11.

Розробку родовища передбачено вести виходячи із існуючого стану гірничих робіт і передбаченого збільшення об'ємів видобування гірничої маси.

Технологічна схема добувних робіт передбачає: одержання блоків в одну або дві стадії.

При одностадійній схемі – відділення блоків від масиву виконується безпосередньо в забої, при двохстадійній схемі – передбачається відокремлення від масиву монолітів, перевертання їх на підшву уступу і розділення на блоки потрібних розмірів.

Вибір схеми одержання блоків визначається характером тріщинуватості масиву.

Висота видобувного уступу дорівнює 6,0 м, підступу 3,0 м. Висота підступів визначається також характером тріщинуватості масиву.

Відокремлення монолітів від масиву досягається шляхом утворення відрізних щілин по торцях монолітів алмазно-канатною машиною, в поєднанні з буровою установкою направленою буріння свердловин.

Розділення монолітів на менші частини і блоки, буде проводиться буро-клиновим способом з використанням переносних пневматичних перфораторів, гідроклинів, невибухових руйнуючих засобів (НРЗ) та металевих клинків.

В якості навантажувального обладнання передбачені одноковшевий гідравлічний екскаватор з ємкістю ковша 1,6 м³, та фронтальний навантажувач з ємкістю ковша 4,0 м³.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.2. Параметри системи розробки:

Проектом передбачається розділення відокремленого моноліту, об'ємом 162,0 м³, на 24 менші частини, об'ємом до 6,75 м³ (1,5 × 1,5 × 3,0 м), шляхом буріння шпурів по лініях можливого отримання товарних блоків необхідних розмірів, з подальшим використанням гідроклинової установки, або шляхом застосування невибухових руйнівних засобів (НРЗ) чи металевих клинків.

Буріння шпурів передбачається буровою установкою Commando-120 та ручними перфораторами ПП-36. Діаметр шпурів Ø 38,0-42,0 мм, їх буріння проводиться через 13,0-15,0 см, з недобором до підосви 2-3 діаметри шпура.

Передбачається, що для створення відокремлюючої щілини в якості руйнівного засобу, в основному буде використовуватись невибухова руйнівна суміш (НРС), порошкоподібний матеріал. Його об'ємна маса 1,2 ÷ 1,3 т/м³. Основним компонентом є обпалене грубодисперсне вапно.

При змішуванні порошку НРС з водою утворюється робоча суміш (суспензія), яка має лужні властивості (рН = 12,5). Водовитрати – 27,0 %.

Будучи залита в шпури, вона поступово, в результаті реакції гідратації порошку, твердіє та збільшується в об'ємі.

Збільшення об'єму супроводжується збільшенням тиску до 500,0 кгс/см² (50,0 МПа) на стінки шпурів, що призводить до руйнування масиву гірських порід.

Основні технологічні операції при використанні НРС:

- підготовка об'єкту (моноліту) до руйнування (очистка від землі, розмітка та інше.);
- буріння шпурів згідно розмітки;
- приготування робочої суміші і заповнення нею шпурів;
- руйнування об'єкту (утворення тріщин);
- розбирання об'єкту.

Відстань між шпурами (крок) орієнтовано визначається за емпіричною формулою:

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

$$B = 2 \times R_{ш} \times \sqrt{2P / Gp} \quad (2.1)$$

де: $R_{ш}$ – радіус шпуру, м;

P – тиск в середині шпуру, МПа;

Gp – межа міцності породи на розрив, МПа.

$$B = 2 \times 0,040 \times \sqrt{(2 \times 5 : 32,8)} = 0,146 \text{ м} \approx 15,0 \text{ см.}$$

Одержана величина уточнюється при проведенні робіт на конкретному об'єкті.

Застосування НРС вимагає мінімум 2-х відкритих площин.

Через деякий час (1÷2 доби) ця суміш розколює моноліт по лінії пробурених шпурів. Відстань між шпурами складає 15,0 ÷ 20,0 см, діаметр шпурів 38,0 ÷ 42,0 мм, глибина шпурів – не менше 70,0 % висоти блоку.

Одержана величина уточнюється при проведенні робіт на конкретному об'єкті.

Застосування НРС вимагає мінімум 2-х відкритих площин.

Орієнтовні параметри робіт по розділенню монолітів на менші частини, при застосуванні НРС наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Параметри робіт по розділенню монолітів

№№ п/п	Найменування параметрів	Один. вим.	Значення параметру при висоті блока, м	
			3,0	6,0
1	2	3	4	5
1	Категорія порід по СНіП		X	X
2	Діаметр шпуру	мм	38	38
3	Довжина моноліту	м	9,0	9,0
4	Ширина моноліту	м	3,0	3,0
5	Об'єм моноліту	м ³	54,0	162,0
6	Відстань між шпурами	м	0,15	0,15
7	Кількість шпурів	шт.	60	60
8	Глибина шпуру (20,0 см недобур)	м	3,8	5,8
9	Витрати буріння на моноліт	п.м	228,0	348,0

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	5
10	Витрати буріння на 1,0 м ³ гірничої маси	пог.м	4,2	2,2
11	Витрати буріння в зміну (продуктивність 30,8 м ³ гірн. маси.)	м	129,4	67,8
12	Продуктивність по бурінню в зміну ПП-50	м	22,0	22,0
13	Зайнятість бурильника	люд/зм	5,9	3,1
14	Питомі витрати НРС	кг/м ³	1,8	1,8
15	Питомі витрати води	кг/кг	0,27	0,27
16	Витрати НРС на моноліт	кг	97,2	291,6
17	Витрати води на моноліт	кг	14,5	43,7

Через деякий час (1÷2 доби) ця суміш створює щілину по лінії пробурених шпурів.

Далі, в залежності від величини моноліту, приймається рішення по відтягуванню моноліту (екскаватором, навантажувачем) на площадку для пасировки з подальшим розділенням його на можливі товарні блоки.

Розділення моноліту на менші частини проводиться з використанням як НРС, так і гідроклинів і металевих клинків.

2.2.3. Відвалоутворення

Відповідно до рішення Луківської сільської ради народних депутатів від 09 серпня 1997 р. № 12 ТОВ «ТЕМП-БУКИ», як правонаступнику ВБК «Темп», надано в постійне користування 9,0 га, в т.ч. 6,5 га під кар'єр і 2,5 га під промисловий майданчик, для розробки Ямпільського родовища габро і переробки каменю. Розширення земельних ділянок не передбачається. При подальшому проведенні гірничих робіт, видобуті пухкі породи передбачено складувати у відвали та у виробленому просторі кар'єру.

Формування відвалу – фронтальним навантажувачом.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Супутня корисна копалина (порушені скельні породи і окол від видобування і обколювання блоків) буде перероблятися каменепереробним цехом, будівництво якого передбачено поблизу відвалу скельних порід.

Частину пухких розкривних порід передбачено використати для відсипки проммайданчика, будівництва доріг. РШГ передбачається зберігати до повного відпрацювання запасів з метою використання цих порід для рекультивації гірничої виробки – кар'єру. Зберігання цих порід передбачено поблизу південно-східного борту кар'єру.

2.2.4. Гірничий транспорт

Засобами кар'єрного транспорту проводиться перевезення блоків з кар'єру на майданчик складування блоків і в каменепереробний цех, пухких розкривних порід – у відвал, РШГ – кагат.

Всі перевезення в кар'єрі будуть виконуватись технологічним автотранспортом.

В якості рухомого складу в проекті передбачені автосамоскиди КрАЗ-256Б, в/п 12,0 т. Розрахунок річних об'ємів перевезення кар'єрним автотранспортом наведений в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Розрахунок річних об'ємів перевезення кар'єрним автотранспортом

№ п/п	Найменування показників	Од. виміру	Вид вантажу		
			блоки	окіл	Розкривні породи
					пухкі
1	2	3	4	5	6
1	Об'єм перевезень:				
	- річний	м ³	7 860,0	12 140,0	4 647,4
	- змінний	м ³	30,2	46,7	51,6
	- годинний	м ³	3,78	5,84	6,45
2	Режим роботи:	день	260		90
	- кількість робочих днів на рік	змін	1	1	1
	- число робочих змін в день	годин	8		8
3	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	3,1		1,6
4	Тип навантажувача		CATERPILLAR 980 G		VOLVO EC 360 BLC

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.2

1	2	3	4	5	6
5.	Ємкість ковша екскаватора	м ³		4,0	1,6
6.	Категорія порід по ЕНВ-88			IX-X	II-III
7.	Коефіцієнт використання ковша			0,6	0,70
8.	Маса породи в ковші ек-ра	т		7,4	1,8
9.	Кількість ковшів в кузові автосамоскиду			1,6	6,7
10.	Середній час циклу навантажувального механізму	с	480	96	402
11.	Відстань перевезення	км	0,5	0,5	0,5

Таблиця 2.3.

Визначення необхідної кількості автосамоскидів

№ п/п	Найменування	Одиниці вимір	Вид вантажів		
			блоки	окіл	Розкрит пухкий
1	Змінний об'єм перевезень	м ³ /т	30,2/93,6	46,7/144,7	51,6/82,6
2	Тип рухомого складу		Автосамоскиди КрАЗ-256 Б		
3	Середня відстань перевезень		0,5	0,5	0,5
4	Середня швидкість руху	км/год	10,0		
5	Маса вантажу в кузові	т	12,0		
6	Час одного оберту:	хвилин	19,0	9,6	13,7
	в т.ч.: - рух	- * -	3,0	3,0	3,0
	- навантаження	- * -	8,0	1,6	6,7
	- розвантаження	- * -	5,0	1,0	1,0
	- чекання і маневри	- * -	3,0	3,0	3,0
7	Тривалість зміни	хвилин	480		
8	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заклучних операцій (35 хв.) і на особисті потреби (10 хв.)	- * -	45,0		
9	Кількість обертів за зміну	оберти	22,9	45,3	31,8
10	Змінна продуктивність автосамоскиду з врахуванням знижуючих коефіцієнтів на підчистистку проїздів, очищення кузова, буро підривні роботи та інші (K=0,91)	м ³ /т	80,7/250,0	159,6/494,7	238,5/381,6
11	Робочий парк автосамоскидів	шт.	0,37	0,29	0,22

Виходячи із умови повного завантаження технологічного транспорту при виконанні робіт, робочий парк автосамоскидів КрАЗ-256Б становить
 $(0,37+0,29+0,22) = 0,88$ од.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інвентарний парк автосамоскидів складає 2 одиниці, що повністю забезпечує перевезення видобутих порід.

2.2.5. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

По закінченні запланованих гірничих робіт, демонтажу виробничих споруд та устаткування, підприємство-надрокористувач зобов'язується виконати роботи по гірничо-технічній і біологічній рекультивації земель наданих йому під видобування блокового каменю.

Середня глибина порушених геологічних відкладень сягатиме 32,2 м.

Площа гірничої виробки становить – 6,19 га.

Периметр гірничої виробки - 0,99 км.

Загальний об'єм гірничих порід, який очікується використати на гірничо-технічній рекультивації земельних ділянок становить 370,79 тис.м³ пухких розкритих порід.

Роботи по засипці та плануванні виробленого простору (кар'єру) будуть проводитись до абсолютних відміток в'їздної траншеї.

Враховуючи те, що об'єму пухких розкритих порід на засипку виробленого простору ділянок, де проводились видобувні роботи, буде недостатньо, незаповнені площі передбачається облаштувати під водойму. Слід зауважити, що підприємство розробляє лише частину геологічного тіла корисної копалини і робочим проектом не передбачається формування ціликів на межі з іншими гірничими підприємствами. Таким чином, по завершенню гірничих робіт на території буде сформовано єдина водойма. Далі наведено розрахунок лише частини об'ємів – виключно тих, що сформовані внаслідок діяльності підприємства ТОВ «ТЕМП-БУКИ».

Проектом передбачається, що в межах взятих в оренду і порушених земель, на площі 1,03 га будуть проведені роботи під сільськогосподарські угіддя і 5,94 га - водойма.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Абсолютна відмітка поверхні води у водоймі очікується на рівні +180,0 м.

Очікувана площа частини дзеркала водойми - 5,94 га, об'єм в ній води - 1,20 млн.м³.

Відсипані і сплановані, до раніше існуючих абсолютних відміток денної поверхні земельні ділянки, які були порушені гірничими роботами, передбачається спершу засіяти травами, а потім виконати дерево-кущові насадження.

Приведення порушених земель, до сільськогосподарського та лісгосподарського станів, потребує виконання горизонтального планування рельєфу з метою створення сприятливого водно-повітряного режиму.

Створення водоймища дасть можливість частково відновити порушений при розробці кар'єру стан балансу ґрунтових вод і значно покращить рекреаційне значення рекультивованої ділянки в цілому.

Наповнення водоймища водою буде здійснюватися за рахунок ґрунтових вод і атмосферних опадів.

Проведення гірничо-технічної рекультивації передбачає:

- планування бульдозерами (скреперами) гірничої виробки, відсипаної пухкими розкритими породами;
- виположення бортів водоймища до 20°.

Гірничо-технічна рекультивація буде проводиться технічними засобами за кошти підприємства-розробника.

Термін виконання технічної рекультивації порушених земель через 1,0-2,0 роки після закінчення гірничих робіт з видобування корисної копалини.

По закінченню комплексу робіт з технічної рекультивації земельної ділянки будуть проводитись роботи по біологічній рекультивації.

При гірничо-технічній рекультивації проектом намічається наступна технологічна послідовність виконання робіт:

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Планувальні роботи по поверхні пухких розкривних породах бульдозером потужністю 120,0 к.с. (або скрепером), а на окремих ділянках екскаватором.

2. Виположення і планування бортів водойм екскаватором з ємкістю ковша 1,0 м³.

2.3. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування

2.3.1. Екскаваторне устаткування

Визначаємо годинну технічну продуктивність VOLVO EC360BLC в сипких і скельних породах

$$P_{e.mex} = \frac{3600E}{T_{ц.р.}} \cdot K_e \cdot K_z \quad (2.1)$$

де: E — об'єм ковша екскаватора, м³;

$T_{ц.р.} = 19 \text{ с}$ — тривалість циклу роботи екскаватора;

$K_e = \frac{K_{нк}}{K_{рк}} = \frac{1}{1,1} = 0,91$ - коефіцієнт екскавації;

$K_{р.к} = 1,1$ — коефіцієнт розпушення породи в ковші;

$K_{н.к} = 1$ — коефіцієнт наповнення ковша;

$K_z = 0,9$ — коефіцієнт вибою.

$$P_{e.mex} = \frac{3600E}{T_{ц.р.}} \cdot K_e \cdot K_z = \frac{3600 \cdot 1}{19} \cdot 0,91 \cdot 0,9 = 155 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Змінна експлуатаційна продуктивність екскаватора м³/зм:

$$P_{e.зм} = P_{e.mex} \cdot T_{зм} \cdot K_{вик.ек.}, \text{ м}^3/\text{зм}. \quad (2.2)$$

де $T_{зм} = 8 \text{ год}$ — тривалість зміни;

$K_{вик.ек.} = 0,55$ — коефіцієнт використання екскаватора, що залежить від обладнання що використовується в суміжних технологічних процесах.

$$P_{e.зм} = P_{e.mex} \cdot T_{зм} \cdot K_{вик.ек.} = 155 \cdot 8 \cdot 0,55 = 682 \text{ м}^3/\text{зм}.$$

Для виконання робіт скельного розкриву взято екскаватор VOLVO EC360BLC з об'єм ковша 1 м³.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначимо годинну технічну продуктивність екскаватору VOLVO EC360BLC в скельних породах:

$$P_{e.mex} = \frac{3600E}{T_{ц.р.}} \cdot K_e \cdot K_3 \text{ м}^3/\text{год.} \quad (2.3)$$

де: $E = 1 \text{ м}^3$ — об'єм ковша екскаватора;

$T_{ц} = 19 \text{ с}$ — тривалість циклу;

$K_{р.к} = 1,4$ — коефіцієнт розпушення породи в ковші;

$K_3 = 0,8$ — коефіцієнт забою;

$K_{н.к} = 0,75$ — коефіцієнт наповнення ковша;

$$P_{e.mex} = \frac{3600E}{T_{ц.р.}} \cdot K_e \cdot K_3 = \frac{3600 \cdot 1}{19} \cdot 0,54 \cdot 0,8 = 82 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Змінна експлуатаційна продуктивність екскаватора VOLVO EC360BLC визначається за формулою:

$$P_{e.зм} = P_{e.mex} T_{зм} K_{вик.ек.} \text{ , м}^3/\text{зм.} \quad (2.4)$$

де $T_{зм} = 8 \text{ год.}$ — тривалість зміни;

$K_{вик.ек} = 0,55$ — коефіцієнт використання екскаватора; залежить від обладнання, що використовується в суміжних технологічних операціях.

$$P_{e.зм} = P_{e.mex} T_{зм} K_{вик.ек.} = 82 \cdot 8 \cdot 0,55 = 361 \text{ , м}^3/\text{зм.}$$

Для забезпечення належних умов проведення робіт на кар'єрі, а також для виконання проектних даних по капітальній в'їздній траншеї необхідно в 2021 р виконати розкривні роботи на Ямпольському родовищі габро в об'ємі 5000 м^3 .

Розкривні роботи мають вестись на ділянці, відміченій на графічній частині розробки гірничих робіт згідно проекту.

2.3.2 Кар'єрний транспорт

Засобами кар'єрного транспорту здійснюється перевезення блоків з кар'єра в м. Коростишів. Відходи, які лишаються при добуванні блоків і зачеплені вивітрюванням вивозяться на тимчасовий відвал. Розкривні

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

породи – на відсіпку земельного полотна шляху від кар'єру до примикання з дорогою, яка покрита твердим покриттям.

У відповідності з практикою роботи подібних кар'єрів і технічним завданням на проектування всі перевезення будуть виконуватись технологічним автотранспортом. В якості рухомих засобів з врахуванням руху автотранспорту в м. Іршанськ через населені пункти прийняті кар'єрні самоскиди КрАЗ-256Б вантажопідйомністю 12т.

Перевезення рослинного шару, сипкого і скельного розкриву, відходів, а також блоків і крупне габаритних відходів використовують три автосамоскиди КрАЗ-256Б.

Таблиця 2.4

Технічні характеристики автосамоскида КрАЗ-256Б

Показник	Значення
Вантажопідйомність, т	12
Повна маса, т	23
Габарити, мм	
Довжина	8100
Ширина	2640
Висота	2830
Номінальна потужність двигуна, кВт	176.5
Місткість кузова, м ³	6
Максимальна швидкість, км/год	68

Таблиця 2.5

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту

№	Найменування	Одиниця виміру	Вид вантажу		
			блоки	відходи	розкрит
1	2	3	4	5	6
1	Об'єм перевезень річний	м ³ /т	$\frac{3000}{8850}$	$\frac{9800}{28910}$	$\frac{10000}{17500}$
	добовий	м ³ /т	$\frac{11,5}{34}$	$\frac{37,7}{111}$	$\frac{100}{175}$
	змінний	м ³ /т	$\frac{11,5}{34}$	$\frac{37,7}{111}$	$\frac{100}{175}$

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.5

1	2	3	4	5	6
2	Режим роботи Число робочих днів на рік	день	260	260	100
	Число змін за добу	змін	1	1	1
	Тривалість зміни	год.	8	8	8
3	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	2.95	2.95	1.75
4	Довжина транспортування	км	29	29	2.5
5	Тип навантажувального механізму		Кран КС-4362	VOLVO EC360BLC	

Розрахунок автотранспорту при транспортуванні розкритих порід

Визначаємо число ковшів по місткості кузова автосамоскиду:

$$n_{к.о} = \frac{K_{м} \cdot V_{з}}{V_{к} \cdot K_{н.к}}, \quad (2.5)$$

де: $K_{м}$ — коефіцієнт завантаження з "шапкою", $K_{м}=1,1$;

$V_{з}$ — геометричний об'єм кузова, $V_{з} = 6\text{ м}^3$;

$V_{к}$ — об'єм ковша екскаватора, $V_{к} = 1\text{ м}^3$;

$K_{н.к.}$ — коефіцієнт наповнення ковша, $K_{н.к.} = 1.05$.

$$n_{к.о} = \frac{1,1 \cdot 6,0}{1 \cdot 1,05} = 6,3 \text{ шт.}$$

Приймаємо $n_{ко} = 6$ ковшів.

Визначаємо число ковшів по вантажопідйомності:

$$n_{к.в} = \frac{m_{ном} \cdot K_{р.п}}{V_{к} \cdot K_{н.к} \cdot \rho_{ц}}, \text{ шт}; \quad (2.6)$$

де: $m_{ном}$ — номінальна вантажопідйомність машини, $m_{ном} = 12\text{ т}$;

$K_{р.п.}$ — коефіцієнт розрихленої породи в ковші, $K_{р.п.} = 1,1$;

$\rho_{ц}$ — об'ємна вага породи в цілику, $\rho_{ц} = 1.75\text{ т/м}^3$.

$$n_{к.в} = \frac{12 \cdot 1,1}{1 \cdot 1,05 \cdot 1,75} = 7,18, \text{ шт.}$$

З підрахунків приймаємо менше значення $n_{к} = 6$.

Визначаємо фактичну вантажопідйомність автосамоскиду:

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$m = \frac{n_k \cdot V_k \cdot \rho_u}{K_{p.k.}} = \frac{6 \cdot 1 \cdot 1,75}{1,1} = 9,54 \text{ т};$$

Фактична маса завантаженого автосамоскиду складає

$$m_a = 11 + 9,54 = 20,54 \text{ т.}$$

Визначаємо коефіцієнт використання вантажопідйомності:

$$K_{\epsilon} = \frac{n_{k.o}}{n_{k.б}} = \frac{6}{7,18} = 0,84 .$$

Визначаємо коефіцієнт використання об'єму кузова:

$$K_{\epsilon} = \frac{n_{k.o}}{n_{k.б}} = \frac{6}{6,3} = 0,95 .$$

Складаємо розрахунок часу рейсу автосамоскиду за формулою:

$$T = 60 \sum \left(\frac{l_i}{K_c \cdot V_{p.i}} \right) + 60 \sum \left(\frac{l_i}{K_c \cdot V_{k.i}} \right) + Q_u, \text{ хв}; \quad (2.7)$$

де: l_i — довжина і-го елемента профілю, км;

$V_{p.i}, V_{k.i}$ — технічна швидкість руху по і-му елементу профілю в вантажному і в порожньому напрямку, км/год.;

$K_c = 0.75 \div 0.9$ — коефіцієнт швидкості, що враховує пониження технічної швидкості руху;

Q_u — тривалість кінцевих операцій, хв:

$$Q_u = t_{нав} + t_p + t_m + t_{чек}, \text{ хв}; \quad (2.8)$$

$t_{нав}$ — час навантаження автосамоскида, хв.;

$$t_{нав} = \frac{n_u \cdot t_u}{60} = \frac{6 \cdot 19}{60} = 1,9 \text{ хв};$$

$t_p = 1.5 \text{ хв}$ — час розвантаження автосамоскиду, хв.;

$t_m = 1 \text{ хв}$ — час маневрів, хв.;

$t_{чек} = 2 \text{ хв}$ — час чекання, хв.;

$$Q_u = 1.9 + 1.5 + 1 + 2 = 6.4 \text{ хв.}$$

Данні для підрахунку зведено в табл. 2.6.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.6

Данні для підрахунку роботи автотранспорту

Дорога	Довжина траси	Швидкість руху, км/год.	
		завантаженого	порожнього
Вибійна тимчасова	250	13	14
Ґрунтова укочена з щебеним покриттям	2500	32	42
Відвальна тимчасова	250	17	19

$$T = 60 \cdot \left(\frac{0,25}{0,9 \cdot 13} + \frac{2,5}{0,9 \cdot 32} + \frac{0,25}{0,9 \cdot 17} \right) + 60 \cdot \left(\frac{0,25}{0,9 \cdot 14} + \frac{2,5}{0,9 \cdot 42} + \frac{0,25}{0,9 \cdot 19} \right) + 6,4 \approx 20 \text{ хв.}$$

Визначаємо необхідну кількість автомобілів для обслуговування екскаватора

$$n = \frac{Q_{зм} \cdot K \cdot T}{60 \cdot m \cdot t_{зм} \cdot K_{\epsilon}}, \text{ шт.} \quad (2.9)$$

де $Q_{зм}$ — змінна продуктивність екскаватора, т/зм;

$K = 1.1 \div 1.2$ — коефіцієнт нерівномірності роботи екскаватора;

T — тривалість рейсу, хв.;

m — дійсна вантажопідйомність автомобіля, т;

$t_{зм}$ — тривалість зміни, год.;

$K_{\epsilon} = 0.7 + 0.9$ — коефіцієнт використання змінного часу автомобіля.

$$n = \frac{100 \cdot 1,2 \cdot 20}{60 \cdot 9,54 \cdot 8 \cdot 0,7} = 0,75 \approx 1, \text{ шт.};$$

Визначаємо інвентарний парк автосамоскидів із врахуванням коефіцієнту інвентарності $K_i = 1,2 \div 1,5$:

$$n_{інв} = 1,5 \cdot 1 = 2 \text{ шт.};$$

Змінна продуктивність автосамоскида:

$$Q_{зм} = \frac{60 \cdot m \cdot K_{\epsilon p} \cdot t_{зм} \cdot K_{\epsilon}}{T} = \frac{60 \cdot 11 \cdot 0,84 \cdot 8 \cdot 0,7}{20} = 155 \text{ т/зм},$$

де: $m = 11$ — номінальна вантажопідйомність, т;

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$K_{cp} = 0.84$ — коефіцієнт використання вантажопідйомності.

Визначаємо загальний пробіг автомобіля за зміну:

$$l_{заг} = \frac{Q \cdot (l_{cp} + l_x)}{m_{ном}}, \text{ км/зм}; \quad (2.10)$$

де l_{cp}, l_x — середня довжина пробігу при робочому і холостому ході.

$$l_{заг} = \frac{155 \cdot (3 + 3)}{11} = 84 \text{ км}.$$

Визначаю необхідну кількість рейсів самоскиду за зміну для обслуговування екскаватора:

$$n_{рейс} = \frac{Q_{зм} \cdot K \cdot T}{60 \cdot m \cdot t_{зм} \cdot K_в}, \quad (2.11)$$

де: $Q_{зм} = 356.4 \text{ м}^3/\text{зм}$ — змінна продуктивність екскаватора;

$K = 1,1 - 1,2$ — коефіцієнт нерівномірності роботи навантажувального екскаватора;

T — тривалість рейсу, хв.;

$m = 12 \text{ т}$ — дійсна вантажопідйомність автомобіля;

$t_{зм} = 8 \text{ год.}$ — тривалість зміни;

$K_в = 0.7 \div 0.9$ — коефіцієнт використання змінного часу.

$$n = \frac{356,4 \cdot 1,2 \cdot 20}{60 \cdot 12 \cdot 8 \cdot 0,7} = 2 \text{ рейси}.$$

Розрахунок автотранспорту при транспортуванні скельного розкриву

Відходи при видобуванні блочного каменю та скельні розкритві породи транспортуються автосамоскидами КрАЗ-256Б.

Визначаємо кількість ковшів по місткості кузова:

$$n_{ков} = \frac{K_{ш} \cdot V_z}{V_k \cdot K_{н.к}}, \quad (2.12)$$

де: $K_{ш} = 1.0$ — коефіцієнт завантаження з "шапкою";

$V_z = 6 \text{ м}^3$ — геометричний об'єм кузова;

$V_k = 1 \text{ м}^3$ — об'єм ковша екскаватора;

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$K_{н.к} = 0.8$ — коефіцієнт наповнення ковша.

$$n_{ков} = \frac{1,0 \cdot 6}{1 \cdot 0,8} = 7,5.$$

Визначаємо число ковшів по вантажопідйомності:

$$n_{ков} = \frac{m_{ном} \cdot K_{p.n}}{V_{к} \cdot K_{н.к} \cdot \rho_{ц}}, \quad (2.13)$$

де: $m_{ном} = 12$ т — номінальна вантажопідйомність машини;

$K_{p.n} = 1,4$ — коефіцієнт розрихлення породи в ковші;

$\rho_{ц} = 2.95$ т/м³ — об'ємна вага породи в цілику.

$$n_{ков} = \frac{12 \cdot 1,4}{1 \cdot 0,8 \cdot 2,95} = 7,1, \text{шт.}$$

Приймаємо менше значення $n_{ков} = 7$.

Визначаємо фактичну вантажопідйомність за формулою:

$$m = \frac{n_{к} \cdot V_{к} \cdot K_{н.к} \cdot \rho_{ц}}{K_{p.n}} = \frac{7 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 2,95}{1,4} = 11,8 \text{ т.}$$

Визначаємо коефіцієнт використання вантажопідйомності:

$$K_{с} = \frac{11,8}{12} = 0,98.$$

Визначаємо коефіцієнт використання об'єму кузова:

$$K_{об} = \frac{7,0}{7,5} = 0,93.$$

Складаємо розрахунок часу рейса автосамоскида:

$$T = 60 \sum \left(\frac{l_i}{K_{с} \cdot V_{p.i}} \right) + 60 \sum \left(\frac{l_i}{K_{с} \cdot V_{к.i}} \right) + Q_{ц}, \text{ хв}; \quad (2.14)$$

де: l_i — довжина i -го елемента профілю, км;

$V_{p.i}$, $V_{к.i}$ — технічна швидкість руху по i -му елементу профілю в навантаженому і в порожньому напрямку, км/год.;

$K_{с} = 0.75 \div 0.9$ — коефіцієнт швидкості, що враховує пониження технічної швидкості руху з різних причин;

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$Q_{ц}$ — тривалість кінцевих операцій, хв:

$$Q_{ц} = t_{нав} + t_p + t_m + t_{чек}, \text{хв}; \quad (2.15)$$

де: $t_{нав}$ — час навантаження автосамоскида, хв;

$$t_{нав} = \frac{n_{ц} \cdot t_{ц}}{60} = \frac{7 \cdot 19}{60} = 2,2 \text{ хв};$$

$t_p = 1.5$ — час розвантаження автосамоскиду, хв;

$t_m = 1$ — час маневрів, хв;

$t_{чек} = 2$ — час чекання, хв;

$$Q_{ц} = 2.2 + 1.5 + 1 + 2 = 6.7 \text{ хв.}$$

Данні для розрахунку зведені до табл. 2.7

Таблиця 2.7

Назва дороги	Довжина траси	Швидкість руху, км/год.	
		завантаженого	порожнього
Вибійна тимчасова	250	13	14
Грунтова укочена з щебеним покриттям	2900	32	42
Відвальна тимчасова	250	17	19

$$T = 60 \left(\frac{0,25}{0,9 \cdot 13} + \frac{29}{0,9 \cdot 32} + \frac{0,25}{0,9 \cdot 17} \right) + 60 \left(\frac{0,25}{0,9 \cdot 14} + \frac{29}{0,9 \cdot 42} + \frac{0,25}{0,9 \cdot 19} \right) + 6,7 = 117 \text{ хв} \approx 2 \text{ год.}$$

Визначаємо необхідну кількість рейсів для обслуговування екскаватора:

$$n_{рейс} = \frac{Q_{зм} \cdot K \cdot T}{60 \cdot m \cdot t_{зм} \cdot K_{\epsilon}}, \text{ шт.} \quad (2.16)$$

де: $Q_{зм} = 131 \text{ м}^3/\text{зм}$ — змінна продуктивність екскаватора;

$K = 1.1 \div 1.2$ — коефіцієнт нерівномірності роботи навантажувального екскаватора;

T — тривалість рейсу, хв.;

$m = 12\text{т}$ — дійсна вантажопідємність автомобіля;

$t_{зм} = 8 \text{ год.}$ — тривалість зміни;

$K_{\epsilon} = 0,7 \div 0,9$ — коефіцієнт використання змінного часу.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{рейс} = \frac{131 \cdot 1,2 \cdot 117}{60 \cdot 12 \cdot 8 \cdot 0,7} = 4 \text{ рейси.}$$

Змінна продуктивність автосамоскида:

$$Q_{зм} = \frac{60 \cdot m_{ном} \cdot K_{зр} \cdot t_{зм} \cdot K_v}{T} = \frac{60 \cdot 12 \cdot 0,95 \cdot 8 \cdot 0,7}{117} = 82,7 \text{ м}^3 / \text{зм.}$$

Визначаємо загальний пробіг автомобіля за зміну:

$$l_{заг} = \frac{Q \cdot (l_{сп} + l_x)}{m_{ном}}, \text{ км/зм;} \quad (2.17)$$

де $l_{сп}$, l_x — середня довжина пробігу при робочому і холостому ході.

$$l_{заг} = \frac{82,7 \cdot (29 + 29)}{12} = 158 \text{ км.}$$

Транспортування блоків

Враховуючи невелику продуктивність кар'єру по блочній продукції $12 \text{ м}^3 / \text{зм}$ і специфічні умови транспортування, для перевезення блоків поштучно приймаємо автосамоскиди КрАЗ-256Б. Блоки транспортуються безпосередньо на підприємство по обробці природнього каменю, відстань до якого складає 29 км.

Таблиця 6.5

Данні підрахунків зводимо в таблицю

№	Найменування	Один. вим.	Вид вантажу		
			блоки	відходи і скельн. розкрив.	м'який розкрив
1	Змінний об'єм перевезень	м ³ /т	$\frac{3000}{8850}$	$\frac{9800}{28910}$	$\frac{10000}{17500}$
2	Тип транспорту	КрАЗ-256Б			
3	Середня довжина транспортування	км	29	29	2.5
4	Змінна продуктивність автотранспорту	м ³ /т	$\frac{11,5}{34}$	$\frac{37,7}{111}$	$\frac{100}{175}$
5	Час одного оберту	хв	117	117	20
6	Кількість рейсів за зміну	шт.	2	4	1
7	Робочий парк	шт.	2	2	1

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підраховуємо кількість рейсів при транспортуванні блоків:

$$n_{\text{рейс}} = \frac{34 \cdot 1,2 \cdot 117}{60 \cdot 12 \cdot 8 \cdot 0,8} \approx 1 \text{ рейси.}$$

2.3.4. Вантажні роботи

На кар'єрах блочного каменю основним засобом вантажних робіт є стрілові крани. Їх роль на даних кар'єрах співпадає з роллю добувних екскаваторів на рудних і вугільних кар'єрах. Вибір та тип кранів і їх кількість визначається технічною характеристикою кранів і гірничо-геологічними умовами родовища.

На кар'єрі по видобуванню блоків габро з проектною річною продуктивністю по готовій продукції 3000м³ доцільно застосовувати для завантаження блоків в транспортні засоби кран типу КС-4362, який підходить також і по вантажопідйомності. Цей кран характеризується такими механічними характеристиками:

довжина стріли.....25м;
 виліт стріли.....6.5...2.0м;
 вантажопідйомність крану.....9.0...27т;
 максимальна висота підйому.....24.5...16.4м;
 швидкість підйому вантажу.....5.2м/хв;
 швидкість пересування крану.....150м/хв;
 тривалість повороту крану на 135°.....0,68хв;
 тривалість повороту крану на 30°.....0,45хв.

продуктивність крану визначаємо за формулою:

$$Q_k = \frac{60GT_c K_i K_{cp}}{t_y} = \frac{60 \cdot 19 \cdot 8 \cdot 0,35 \cdot 0,35}{6,2} = 176 \text{ т/зміну,}$$

де G –вантажопідйомність крану, т;

T_c –тривалість зміни, $T_c=8$ год;

K_i –коефіцієнт використання крану в часі, $K_i=0.35...0.5$;

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

K_{cp} –нормативний коефіцієнт використання вантажопідйомності крану,
 $K_{cp}=0.35\dots 0.8$,

t_u –тривалість робочого циклу, хв;

$$t_u = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 = 2.0 + 1 + 0.6 + 1 + 1.2 + 0.4 = 6.2 \text{ хв},$$

де t_1 –тривалість зацепки блоку, $t_1=2.0\dots 0.5$ хв;

t_2 –тривалість підйому вантажу, хв, $t_2=1$ хв;

t_3 –тривалість робочого повороту крану, $t_3=0.6$ хв;

t_4 –тривалість опускання вантажу, $t_4=1$ хв;

t_5 –тривалість розвантаження, $t_5=1.2\dots 1.5$ хв;

t_6 –тривалість холостого повороту крану, $t_6=0.4$ хв.

Визначаємо масу обного блоку за формулою:

$$M = V\rho = 4 \cdot 2.95 = 11.8 \text{ т},$$

де V –об'єм товарного блоку, м^3 ;

ρ - густина габро, $\rho=2.95 \text{ т/м}^3$.

Вантажозахватне обладнання при завантаженні товарних блоків.

Для завантаження і розвантаження товарних блоків використовують універсальні стропи, що представляють собою гнучкий несучий елемент із сталюого канату. Використовують петлеві стропи із довжиною замкнутої петлі до 30мм.

Кінці канату в петлевій стропі з'єднуються заплеткою на довжину рівну 40 діаметрам канату.

При використанні петлевого стропа строповку блока здійснюють в обхват через нижню грань.

Основною перевагою канатних строп є можливість навантаження блоків різних габаритів і маси. Їх недоліком є необхідність виконання додаткових робіт при заводці строп на нижню грань блоку, розміщеного на підшві уступу.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

2.4. Ремонтні роботи

Ремонтна служба на підприємстві призначена для підтримки устаткування кар'єру в працездатному стані. Ремонт устаткування на підприємстві ведеться відповідно до системи планово-попереджувальних ремонтів, що включає технічні огляди, поточні та капітальні ремонти. Усі види технічного обслуговування виконуються силами і засобами підприємства.

До числа ремонтних нормативів відносяться:

Тривалість міжремонтного циклу - час у годинник між двома плановими капітальними ремонтами.

Міжремонтний період – час роботи устаткування між 2-мя черговими капітальними ремонтами;

Тривалість ремонту – час перебування устаткування в ремонті.

Структура міжремонтного циклу – чергування ремонтів у межах циклу, тобто між двома капітальними ремонтами.

Капітальний ремонт містить у собі розбирання усіх вузлів, відновлення і зміну різних схем у машинах, тобто здійснення часткової модернізації устаткування. Капітальний ремонт здійснюється за рахунок засобів амортизаційних відрахувань. Капітальний ремонт устаткування виробляється спеціалізованими заводами.

Поточний ремонт містить у собі профілактичне розбирання окремих вузлів, дрібний ремонт і заміну деталей, що швидко зношуються. Поточний ремонт є основним і виконується для підтримки і збереження в працездатному стані устаткування в міжремонтний період, а також для уточнення обсягу наступного ремонту. Поточний ремонт виконується на робочому місці.

Терміни проведення технічних оглядів і ремонтів гірничо-транспортного устаткування повинні суворо дотримуватися, для чого повинні розроблятися місячні, квартальні, річні плани-графіки оглядів і ремонтів, ув'язані з виробничою програмою підприємства,

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Обсяг ремонтів і трудомісткість ремонтних робіт, виконуваних ремонтною службою підприємства визначається на підставі розрахунків. Трудомісткість і обсяг ремонтів визначаються відповідно до норм і діючих нормативів.

Для виконання задач, що стоять перед ремонтною службою підприємства забезпечення безперебійної роботи відповідно до правил технічної експлуатації передбачаються ремонтно-механічна майстерня (РММ). До складу РММ входять такі відділення:

технічного обслуговування і поточного ремонту екскаваторів і бульдозерів ;

ремонт паливної апаратури й акумуляторна;

електромонтажне, за участю зборки і розбирання електродвигунів, очищення і змащення, сушіння обмоток, випробною дільницею.

У РММ установлене спеціалізоване устаткування для зборки і розбирання двигунів, коробка передач, комплекти приладів для контролю і ремонту паливної апаратури, устаткування для ремонту і зарядки акумуляторних батарей.

У складах РММ утримується основний запас запасних частин і мастильних матеріалів.

Ремонтні пункти і ремонтно-монтажні площадки в кар'єрі призначені для технічного обслуговування і ремонтів стаціонарного технологічного устаткування на місцях їхньої установки.

У ремонтних пунктах установлений мінімальний комплект устаткування.

Для проведення планово-попереджувальних ремонтів на підприємстві передбачається ремонтна зміна, що обслуговує гірничо-транспортне устаткування кар'єру.

Режим роботи ремонтно-механічної майстерні – цілодобовий при п'ятиденному робочому тижні з двома сполученими вихідними днями.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість робочих змін у добу – одна.

Кількість робочих днів у році – 260.

Один раз у рік виробляється капітальний ремонт устаткування підприємства протягом 52 робочих змін із тривалістю 8 годин.

2.5. Електропостачання кар'єру

Електропостачання кар'єру здійснюється від мереж 10 кВ Малинським РЕМ по ВЛ–10 кВт, проведеної від колгоспного фідера с. Буки. Відстань до кар'єру від точки підключення становить 0,72 км. ВЛ–10 кВт виконана на ж/б опорах довжиною 11 м, дротом АС–50.

На майданчику встановлена понижувальна трансформаторна підстанція із трансформатором напруги низької сторони 0,4 кВт з ізолюваною нетраллю. Від понижувальної підстанції по борту кар'єру продовжена ВЛ–0,4 кВт для електропостачання всіх основних споживачів кар'єру й компресорної станції, кар'єрного водовідливу, стаціонарного освітлення й інших споживачів. Місцеве освітлення здійснюватиметься прожекторами, установленими на пересувних опорах і світильниками, встановленими на гірничих машинах і механізмах. Освітлення кар'єру планується виконати за допомогою прожекторів заливаючого світла з світлодіодними лампами (LED).

Прожектори встановлюються на пересувних опорах заввишки 15 м, живлення освітлювальних 21 установок передбачається від трансформаторної підстанції. Необхідна освітленість територій промислового майданчика створюється системами загального прожекторного і локалізованого освітлення.

2.5.1. Заходи з техніки безпеки щодо електропостачання

При розробці родовищ відкритим способом до електроустановок пред'являються вимоги діючих Правил обладнання електроустановок, Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів і Правил техніки безпеки

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при експлуатації електроустановок споживачів, Правил застосування засобів захисту, що використовуються в електроустановках, Правил безпеки при експлуатації електрообладнання і електромереж на відкритих гірничих роботах, Інструкції з проектування та обладнання захисту від блискавки будівель, відповідних нормативних документів в тій частині, в якій вони не суперечать цим Правилам.

На кожному кар'єрі повинна бути технічна документація, передбачена Правилами безпеки при експлуатації електрообладнання і електромереж на відкритих гірничих роботах, в тому числі:

а) схема електропостачання, нанесена на план гірничих робіт, на якій вказуються силові і електротягові мережі, місця розташування електроустановок (трансформаторних підстанцій, розподільних пристроїв і т. п.);

б) принципіальна однолінійна схема з зазначенням силових мереж, електроустановок (трансформаторних підстанцій, розподільних пристроїв і т. п.), а також виду струму, перерізи проводів і кабелів, їх довжини, марки, напруги і потужності кожної установки, всіх місць заземлення, розмежування захисної і комутаційної апаратури, установок струму максимальних реле і номінальних струмів плавних вставок запобіжників, а також струмів короткого замикання в найбільше віддаленій точці лінії, яка захищається.

Зміни, які відбулись, повинні наноситися на схеми не пізніше ніж на наступний день.

На кожному пусковому апараті повинен бути чіткий напис, який вказує установку, що вмикається ним.

При роботі на лініях і в електроустановках напругою до і вище 1000 В повинні виконуватися організаційні і технічні заходи, передбачені Правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів і Правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

При обслуговуванні електроустановок необхідно застосовувати захисні засоби (діелектричні рукавиці, боти, килимки, ізолюючі підставки та ін.). Перед застосуванням захисні засоби повинні ретельно оглядатися.

В місцевостях з низькими температурами необхідно застосовувати утеплені діелектричні рукавиці. Допускається застосування діелектричних рукавиць сумісно з теплими (вовняними або іншими) рукавицями.

Захисні засоби, які застосовують при обслуговуванні електроустановок, повинні підлягати обов'язковим періодичним електричним випробуванням у встановлені строки.

Всі особи, які працюють в кар'єрі, повинні бути навчені способам надання першої допомоги потерпілим від електричного струму і при інших нещасних випадках.

Голі струмоведучі частини електричного обладнання, голі дроти і шини, контакти рубильників і запобіжників, затискачі електричних машин і апаратури і т. п., доступні випадковим дотикам, повинні бути захищені надійними огорожами.

Електрозварювальні апарати змінного струму, які встановлені на гірничих машинах (екскаваторах, бурових станках і інше), повинні бути обладнані пристроями зниження напруги холостого ходу.

Застосування вказаних пристроїв на зварювальних апаратах постійного струму напругою до 110 В не потрібно.

Недіючі ділянки електромережі повинні бути роз'єднані з живильною мережею.

Для живлення пересувних електроустановок допускається застосування напруги не вище 35 кВ.

Електроустановки напругою до 35 кВ повинні мати ізольовану нейтраль.

Ця вимога не поширюється на електроустановки електричної тяги. При циклічно-потоківій технології заземлюючі пристрої для електроустановок з ізольованою і наглухо заземленою нейтраллю, що знаходяться відповідно в

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кар'єрі та поза кар'єром, корпуси устаткування яких можуть мати електричний зв'язок та по металоконструкціям, інженерним мережам і оболонкам кабелів, повинні виконуватися окремо.

Плавкі вставки запобіжників повинні бути калібровані заводом-виготовлювачем або електротехнічною лабораторією із зазначенням на клеймі номінального струму вставки. Забороняється застосовувати некалібровані плавкі вставки. Забороняється застосування плавких вставок без патронів-запобіжників. Заміна їх повинна проводитися при знятій напрузі та не під час грози.

Для захисту людей від ураження електричним струмом в електроустановках напругою до 1000 В повинні застосовуватися апарати (реле витоку), автоматично вимикаючи мережу при небезпечних струмах витоку.

Загальний час вимикання пошкодженої мережі не повинен перевищувати 200 мс.

Справність дії (спрацювання) реле витоку струму повинна перевірятися в кожній зміні. Перевірку реле витоку струму в комплексі з автоматом на час їх спрацювання необхідно проводити раз у шість місяців, а також при його перестановці. Допускається відсутність захисту від витоку струму для кола напругою до 60 В.

2.6. Водовідлив

За даними геологічного звіту водоприплив в кар'єр за рахунок підземних і атмосферних опадів складатиме 297 м³/добу.

У відповідності з методикою розробки корисної копалини кар'єрні води збираються у водозбірнику, в найнижчій частині кар'єру. За межі кар'єру води рекомендується відводити за допомогою відцентрового насоса "АНС-60 Д".

Для прийому води в підшві робочого горизонту кар'єру обладнується водозбірник розміром 4×4 м глибиною 3 м.

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7. Вентиляція

Технологія ведення робіт на кар'єрах гірничодобувних підприємств супроводжується підвищенням виділенням пилу й газів, що негативно впливає на здоров'я працюючих і призводить до підвищеного зношування механізмів гірничого обладнання. Зі збільшенням глибини кар'єру, погіршується повітрообмін. Цей фактор сприяє утворенню застійних зон і збільшенню ризику профзахворювань гірників. Найбільш ефективними заходами, що забезпечують нормальні умови праці, є такі, які дозволяють придушити шкідливості в місцях їх утворення.

Концентрація шкідливих речовин при рециркуляційній схемі провітрювання в зоні рециркуляції в кар'єрі при тривалому збереженні постійного режиму провітрювання визначається по формулі:

$$C_p = \frac{1}{K_d \cdot Q_{\text{я}}} \cdot \{I + c_0 \cdot [Q_c + (1 - K_d) \cdot Q_{\text{я}}]\}, \text{ м}^3/\text{с}; \quad (2.19)$$

де K_d – коефіцієнт турбулентної дифузії вільного потоку;

$Q_{\text{я}}$ – витрата повітря в ядрі постійної маси вільного потоку, $\text{м}^3/\text{с}$;

I – сумарна інтенсивність надходження шкідливих речовин у зону рециркуляції від внутрішніх і зовнішніх джерел, розміщених поблизу, $\text{мг}/\text{с}$;

c_0 – концентрація шкідливих речовин у повітрі, що надходить у зону рециркуляції при загальному забрудненні атмосфери, $c_0 = 2 \text{ мг}/\text{м}^3$;

Q_c – витрата повітря у вільному потоці, $\text{м}^3/\text{с}$.

$$K_d = \frac{c_n}{c_{\text{гр}}} = \frac{7}{15} = 0,47; \quad (2.47)$$

де c_n – концентрація домішок у ядрі постійної маси, $c_n = 7 \text{ мг}/\text{м}^3$;

$c_{\text{гр}}$ – концентрація домішок на межі вільного потоку, $c_{\text{гр}} = 15 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Нижче наводяться вихідні дані для визначення інтенсивності виділення шкідливих речовин: на кар'єрі працює 1 видобувна ділянка, що обслуговується двома екскаваторами. Транспорт автомобільний, вантажопідйомністю 30-45 т. На ділянці працює два автосамоскиди при роботі

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

з одним екскаватором. Загальна кількість автосамоскидів – $n_a = 4$. Також на ділянці працюють три бульдозери (з використанням робочого часу 53%), $n_b = 1,6$. І буровий верстат (з використанням робочого часу 50 %), $n_{б.с.} = 2,5$. Інтенсивність пилоутворення: екскаватор $G_e = 200$ мг/с; автосамоскид $G_a = 350$ мг/с; бульдозер $G_b = 250$ мг/с; буровий верстат $G_{б.с.} = 270$ мг/с. Інтенсивність виділення CO : автосамоскид $G'_a = 1500$ мг/с; бульдозер $G'_b = 320$ мг/с.

Сумарна інтенсивність виділення пилу в кар'єрі:

$$G_{\Pi} = G_e \cdot n_e + G_a \cdot n_a + G_b \cdot n_b + G_{б.с.} \cdot n_{б.с.} = 200 \cdot 2 + 350 \cdot 4 + 250 \cdot 1,6 + 270 \cdot 2,5 = 2875 \text{ мг/с} \quad (2.48)$$

Сумарна інтенсивність виділення CO у кар'єрі:

$$G_{\Gamma} = G'_a \cdot n_a + G'_b \cdot n_b = 1500 \cdot 4 + 320 \cdot 1,6 = 6512 \text{ мг/с.} \quad (2.49)$$

При рециркуляційній схемі провітрювання витрата повітря, що надходить у ядро постійної маси, визначається по формулі:

При швидкості вітру $U_e = 4$ м/с й $L = 850$ м:

$$Q_{\text{я}} = 0,077 \cdot x_{\text{ср}} \cdot U_{\text{в}} \cdot L = 0,077 \cdot 425 \cdot 4 \cdot 850 = 111265 \text{ м}^3/\text{с}; \quad (2.50)$$

Витрата повітря у вільному потоці при рециркуляційній схемі визначається по формулі:

$$Q_{\text{с}} = 0,179 \cdot x_{\text{ср}} \cdot U_{\text{в}} \cdot L = 0,179 \cdot 425 \cdot 4 \cdot 850 = 258655 \text{ м}^3/\text{с}; \quad (2.51)$$

Виходячи з вищенаведеного концентрація CO у кар'єрі буде становити:

$$C_p = \frac{1}{0,47 \cdot 111265} \cdot \{12012 + 2 \cdot [258655 + (1 - 0,47) \times 111265]\} = 12,4 \text{ м}^3/\text{с}; \quad (2.52)$$

$$C_p > \frac{1}{3} \text{ ГДК, ГДК} = 20 \text{ мг/м}^3 - \text{умова виконується}$$

					РРКК.ДР21.05.02.ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Технологічні рішення переробки некондиційної гірничої маси кар'єру блочного каменю

3.1. Основні положення

На сьогоднішній день, об'єм порід, що складовані у відвалі скельного розкриття на підприємстві ТОВ «Темп-Буки», становить близько 168 000 м³. При цьому збільшення об'єму відвалу неможливе через обмеженість площі. А нарощування висоти відвалу не дозволяється нормативними документами з міркувань правил безпеки ведення гірничих робіт.

Разом з тим мінімальний коефіцієнт виходу блоків за даними геолого-економічної оцінки Ямпольського родовища габро становить 17%. А мінімальна потужність підприємства повинна становити 10 000 м³/рік по гірничій масі. Відповідно до робочого проекту розробки Ямпольського родовища (коригування 3) максимальна річна продуктивність становить 20 000 м³/рік по гірничій масі. Тоді щорічний обсяг підприємства по некондиційній сировині становитиме від 8 300 до 16 600 м³.

Аналіз геолого-економічної оцінки покладів Ямпольського родовища габро виявив, що некондиційна сировина відповідає вимогам ДСТУ Б.В.2.7-75-98 „Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт” і є придатною для виробництва щебню. Така переробка відходів та некондиційної сировини передбачена робочим проектом. Але конкретні технологічні рішення не запропоновані. Очевидно, що на час розробки проекту, виробники каменеподрібнювальної техніки могли запропонувати лише стаціонарне обладнання. Це потребувало будівництво каменедробильного заводу і розроблення окремого проекту на будівництво КДЗ. Сьогодні ж, провідні виробники дробарно-сортувального обладнання пропонують мобільні версії окремих одиниць своєї продукції.

					<i>РРКК.ДР21.05.03.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент	Сахно Д.М.				Технологічні рішення переробки некондиційної гірничої маси кар'єру блочного каменю		
Керівник	Шамрай В. І.						
К. розділу	Шамрай В. І.						
Н. контр.	Башинський С.І.						
Зав. каф.	Башинський С.І.						
						Літ.	Арк.
							1
							15
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-18к	

Як правило, спектр пропонованої техніки дозволяє скомбінувати його для отримання бажаного продукту. А розміщення дробарок та грохотів на гусеничному, а то й колісному, шасі робить міні-завод мобільним та виключає необхідність у капітальних будівельних роботах, а від так і у потребі розробки проекту будівництва та його погодженні. Також можна підкреслити той факт, що мобільність обладнання дає можливість у відносно швидкому переміщенні на видобувні горизонти для уникнення необхідності транспортування некондиційної сировини на денну поверхню або до скельних відвалів інших підприємств. Тим більше, що поряд налічується до 15 каменевидобувних підприємств.

3.2. Технологія переробки відходів та некондиційної сировини кар'єру блочного облицювального каменю

За даними геологічної розвідки та експлуатаційної розвідки середня тріщинуватість на родовищі становить 1,22. Тобто середня відстань між тріщинами – 0,82 м. Але разом з тим трапляються окремі і більших розмірів.

Зважаючи на розміри вхідного отвору первинної дробарки, яка зазвичай становить 600-700 мм, для забезпечення рівномірної та безперервної роботи дробильно-сортувальної лінії слід виконувати первинне дроблення негабаритних, по відношенню до дробарки, шматків. Проектом пропонується для цих цілей застосовувати гідравлічний молот.

Габро, незачеплене вивітрюванням, відноситься до міцних кристалічних порід з високою абразивністю. Тому для первинної стадії дроблення слід використовувати дробарку щокового типу або гіраційну дробарку. Зважаючи на невисоку необхідну продуктивність для економії капіталовкладень краще обрати щокову дробарку. Після щокової дробарки можна одразу виконувати сортування отриманого продукту. Необхідний розмір вхідного шматка – не більше 500 мм. Розмір вихідного продукту 200-300 мм.

					РРКК.ДР21.05.03.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для підвищення якості щебню, зменшення лещадності, рекомендується використати у комплексі конусну дробарку для тонкого дроблення. Розмір вхідного шматка – до 300 мм. При цьому розмір вихідного продукту 0-30 мм. А самі зерна отримують більш кубовидну форму.

Після конусної дробарки слід застосувати грохочення для класифікації вихідного продукту. Таким чином отримуємо наступну технологічну схему дроблення відходів та некондиційної сировини Ямпольського родовища габро, представлену на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Попередня технологічна схема переробки некондиції

Із врахуванням розмірів продукту після першої стадії дроблення – 500 мм і розміром основної фракції 5-10, необхідний коефіцієнт дроблення становитиме 50. Тому технологічна схема повинна містити ще дробарку третинного дроблення. Тоді матимемо: первинна щокова дробарка (коефіцієнт дроблення 5), вторинна конусна дробарка (коефіцієнт дроблення 4), третинна конусна дробарка (коефіцієнт дроблення 2,5).

Відповідно до рекомендацій виробника, комплекс обладнання працюватиме найбільш продуктивно, коли третинна дробарка буде

					РРКК.ДР21.05.03.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

завантажена на 100%. Це досягається при завантаженні вторинної дробарки на 80%, а первинної – на 70%.

На підприємстві є в наявності екскаватор Volvo EC360BLC, його експлуатаційна маса 38 т. А продуктивність його двох гідронасосів 280 л/хв кожен. Під такі параметри підходять два гідромолоти компанії Hammer – HB330 та HB450. При цьому, гідромолот HB330 може працювати на одному гідронасосі. Оскільки проектом передбачається доподрібнення тріщинуватих шматків породи, а не робота в масиві, то вибираємо гідромолот HB330. Його основні технічні характеристики наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Технічні параметри гідромолота Hammer HB330

Параметр	Значення
Робоча маса, кг	+-
Маса екскаватора, т	27-40
Діаметр робочого інструмента, мм	146
Частота ударів, хв ⁻¹	370-740
Тиск у гідросистемі, МПа	15-16
Витрати оливи, л/хв	160-250
Енергія удару, Дж	7320

Продуктивність роботи гідромолота обчислюється за формулою:

$$Q_{\text{тех}} = \frac{3600 A k_{\text{в}} n_{\text{і}} k_{\text{ф}} \sin \varphi}{f t_{\text{ск}}} \quad (3.1)$$

де A – енергія удара, Дж; $k_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання гідромолота у часі; $n_{\text{і}}$ – кількість перестановок інструмента за хвилину; $k_{\text{ф}}$ – коефіцієнт форми інструмента; φ – кут встановлення інструмента; f – показник міцності породи, Дж/см³; $t_{\text{ск}}$ – час сколу одиничного шматка породи, с.

					РРКК.ДР21.05.03.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для заданих умов продуктивність роботи гідромолота становитиме:

$$Q_{\text{тех}} = \frac{3600 \cdot 7320 \cdot 0,78 \cdot 4 \cdot 0,98 \cdot 1}{0,72 \cdot 10^6 \cdot 5} = 22,38 \text{ (м}^3\text{/год)}$$

Тоді річна продуктивність гідромолота становитиме

$$Q_{\text{річ}} = Q_{\text{тех}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot N_{\text{дн}} = 22,38 \cdot 8 \cdot 270 = 48340 \text{ (м}^3\text{/рік)} \quad (3.2)$$

Аналіз шматків, що лежать на відвалі, доводить, що негабаритні шматки становлять близько 37% об'єму відвалу. Тому при завантаженості гідромолота на 95%, максимальний річний обсяг негабаритних шматків, подрібнених гідромолотом становитиме 46 000 м³/рік. Таким чином, об'єм породи, що можна забезпечити для дробарного комплексу при розбиранні відвалу дорівнює 120 000 м³/рік.

3.3. Розрахунок параметрів технологічної схеми та вибір обладнання

На сьогодні на ринку дробарного обладнання представлено досить широкий вибір різноманітного обладнання. Слід відмітити, що за останні кілька років значно збільшилась кількість мобільного обладнання. Першим заводом, що встановив дробарне обладнання на мобільне шасі – Metso. Зараз ця компанія реорганізувалась і називається Metso:Outotec. Її обладнання працює на багатьох дробильно-сортувальних заводах України, а лінійка пропонованого мобільного обладнання досить широка, що дає гнучко підібрати необхідне устаткування для врахування будь-яких особливостей технологічної схеми.

В якості первинної дробарки застосуємо мобільну щокову дробарку Lokotrack LT120. Технічні характеристики цієї дробарки наведені в таблиці 3.2.

					РРКК.ДР21.05.03.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.2

Технічні характеристики щоклової дробарки Lokotrack LT120

Параметр	Значення
Транспортні розміри	
Довжина, мм	16 650
Ширина, мм	3 000
Висота, мм	3 900
Маса, кг	62 000
Дробарка	
Модель	Nordberg C120
Номінальний приймальний отвір, мм	1 200 x 870
Живильник	
Об'єм бункера, м ³	7
Висота завантаження, мм	4 430
Ширина завантаження, мм	2 600
Висота розвантаження конвеєра, мм	
Основний конвеєр	3 400
Боковий конвеєр	2 850
Двигун	
Модель	CAT C13
Потужність	310 кВт
Ємність паливного бака	630 л
Система керування	IC700

Враховуючи, що для вільного проходження через щоклову дробарку, шматок має бути на 15-20% менше ширини вхідного отвору, то максимальний розмір шматка для обраної дробарки становитиме:

$$870 \cdot (1 - 0,2) = 696 > 500 \text{ мм.}$$

Таким чином, визначений вище розмір шматка у 500 мм повністю задовольняє дану умову.

Також слід відмітити, що живильник цієї дробарки має колосникову ділянку. Це дозволяє відібрати дрібну фракцію і пропустити її повз дробарку, що підвищує загальну продуктивність процесу дроблення. При вхідному розмірі шматка 500 мм та ширині розвантажувальної щілини у 100 мм технічна продуктивність становитиме 85,7 м³/год або 185 000 м³/рік.

					РРКК.ДР21.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Для безперебійної роботи конусних дробарок висувається вимога на вологість продукту не більше 3%. Оскільки дробарний комплекс знаходитиметься на відкритому просторі, то для його роботи буде встановлений окремий режим роботи 150 денний рік зі змінами по 8 годин. Тоді експлуатаційна річна продуктивність складе 102 800 м³/рік.

Враховуючи можливість кар'єру у підготовці гірничої маси об'ємом 120 000 м³/рік, фактична завантаженість дробарки становитиме 73%, що дещо менше, необхідної завантаженості, але допускається.

Для другої стадії дроблення виберемо конусну дробарку, змонтовану також на гусеничному шасі – Lokotrack LT300HP із широкою камерою.

Технічні характеристики цієї дробарки наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Технічні характеристики щоклової дробарки Lokotrack LT300HP

Параметр	Значення
Транспортні розміри	
Довжина	17 300 мм
Ширина	3 500 мм
Висота	3 800 мм
Маса	43 000 кг
Дробарка	
Модель	Nordberg HP300
Номінальне входне вікно	240 мм
Живильник	
Об'єм бункера	5 м ³
Висота завантаження	2 900 мм
Ширина завантаження	2 800 мм
Висота розвантаження конвеєра	
Основний конвеєр	2 700 мм
Боковий конвеєр	2 000 мм
Двигун	
Модель	CAT C15
Потужність	403 кВт
Ємність паливного бака	940 л
Система керування	IC600

					РРКК.ДР21.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Живильник цієї дробарки має колосникову ділянку. Це дозволяє відібрати дрібну фракцію і пропустити її повз дробарку, що підвищує загальну продуктивність процесу дроблення. При вхідному розмірі шматка 150 мм та ширині розвантажувальної щілини у 42 мм технічна продуктивність становитиме 114 м³/год, а експлуатаційна річна – 137 100 м³/рік.

Фактична завантаженість дробарки становитиме 67%.

При цьому, гранулометричний склад вихідного продукту представлений на рис. 3.2.

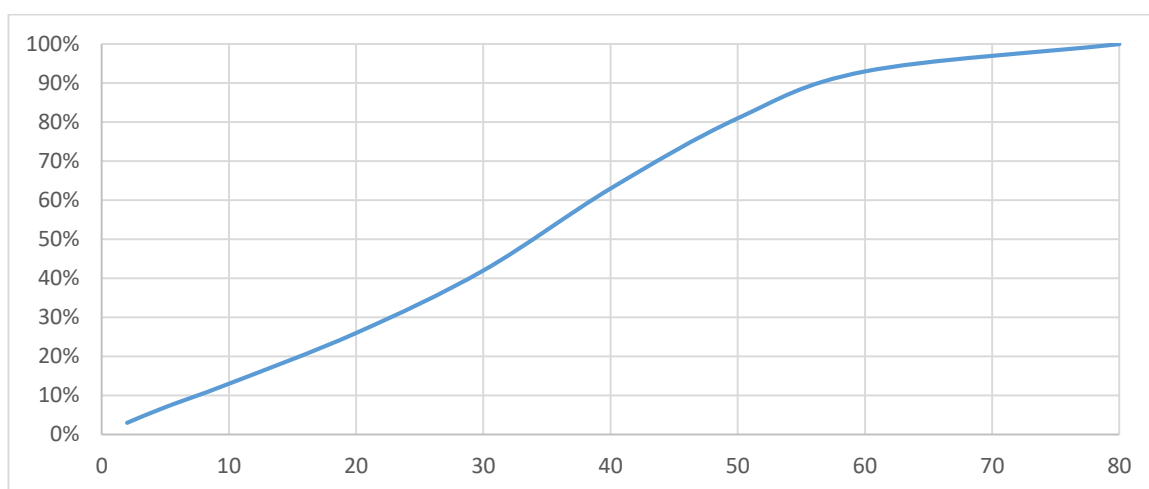


Рис. 3.2. Гранулометричний склад продукту другої стадії дроблення

Для третьої стадії дроблення виберемо комплексну самохідну установку – Lokotrack LT330D. Ця установка поєднує в собі конусну дробарку Nordberg HP300 та грохот.

Технічні характеристики цієї установки наведені в таблиці 3.4.

Ця установка поєднує у своїй конструкції конусну дробарку Nordberg HP300 та грохот DS20-55. Це дозволяє використовувати її як дробарку третьої стадії для тонкого дроблення і виконувати одразу класифікацію продукту по фракціям.

					РРКК.ДР21.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Таблиця 3.4

Технічні характеристики щоклової дробарки Lokotrack LT300D

Параметр	Значення
Транспортні розміри	
Довжина	18 000 мм
Ширина	3 500 мм
Висота	3 800 мм
Маса	67 000 кг
Дробарка	
Модель	Nordberg HP300
Номинальне вхідне вікно	230 мм
Живильник	
Висота завантаження	3 350 мм
Ширина завантаження	1 750 мм
Висота розвантаження конвеєра	
Конвеєр продукту грохочення	5 300 мм
Боковий конвеєр грохота	3 600 мм
Двигун	
Модель	CAT C15
Потужність	403 кВт / 500 кВА
Ємність паливного бака	950 л
Система керування	IC800 / IC600
Грохот	
Модель	DS20-55
Довжина	5 500 мм
Ширина	2 000 мм

Після вторинної дробарки гірнична маса матиме шматки з максимальним розміром 80 мм. Третинна дробарка обладнана камерою тонкого дроблення. При мінімальній ширині розвантажувальної щілини 18 мм загальна продуктивність дробарки становитиме 101,2 м³/год, а експлуатаційна річна – 121 400 м³/рік. Фактична завантаженість дробарки становитиме 98,8%. Що цілком задовольняє загальну вимогу щодо узгодженості продуктивностей.

Гранулометричний склад вихідного продукту дробарки представлений на рис. 3.3.

					РРКК.ДР21.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

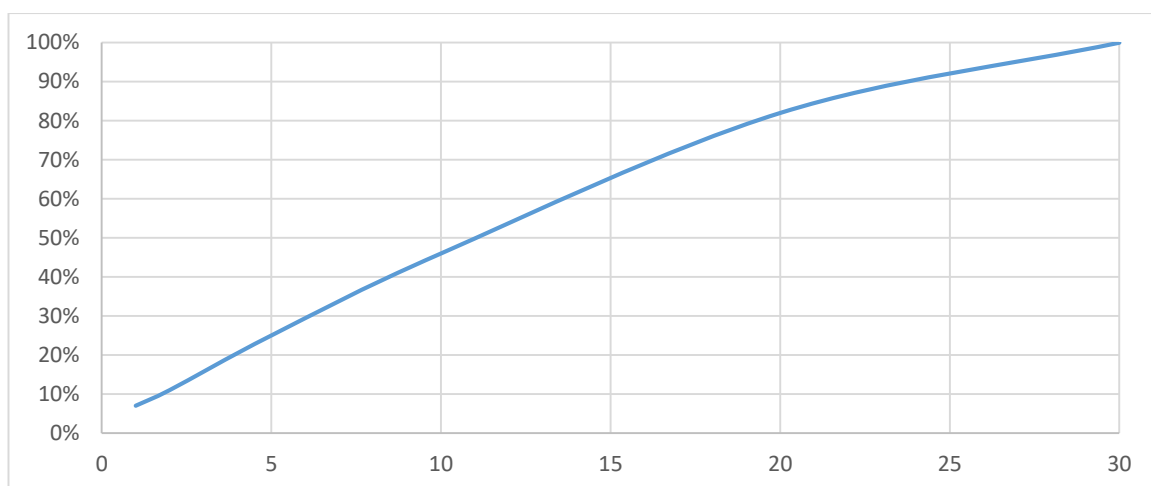


Рис. 3.3. Гранулометричний склад продукту третьої стадії дроблення

Після останньої стадії дроблення виконується грохочення продукту. Для цього використовується трьохдековий грохот DS22-55. Відбір шматків розміром більше 20 мм для повторного дроблення використовується перше деко з дрітчастою сіткою та розміром квадратного вічка 23 мм.

Необхідна площа грохоту:

$$S = \frac{Q_{\text{жив}} \cdot P}{Q_{\text{дек}}} \quad (3.3)$$

де $Q_{\text{жив}}$ – кількість підрешітного продукту, т/год; P – коефіцієнт достовірності даних; $Q_{\text{дек}}$ – питома продуктивність дека, т/год·м².

Кількість підрешітного продукту:

$$Q_{\text{жив}} = Q_{\text{тех}} \cdot \gamma \cdot k_{\Gamma} = 101,7 \cdot 2,8 \cdot 0,82 = 233,5 \text{ (т/год)} \quad (3.4)$$

де $Q_{\text{тех}}$ – необхідна проуктивність комплексу, м³/год; γ – щільність породи; k_{Γ} – вміст підрешітного продукту по гранулометричному складі.

Коефіцієнт достовірності даних $P = 1,4$, що відповідає найменш достовірним даним, які потребують додаткових досліджень на вже запущеному процесі.

Питома продуктивність дека визначається за формулою:

$$Q_{\text{дек}} = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \cdot H \cdot I \cdot J \cdot K \cdot L \quad (3.5)$$

					РРКК.ДР21.05.03.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де A – базова продуктивність для необхідного рівня сепарації, визначається за графіком, $A = 47$ т/(год·м²); B – коефіцієнт утриманого матеріалу, визначається за графіком, $B = 1,55$; C – коефіцієнт впливу частинок половинного розміру, визначається за графіком, $C = 0,51$; D – положення деки, для першої деки $D = 1$; E – коефіцієнт виду грохочення, для сухого грохочення $E = 1$; F – коефіцієнт ваги матеріалу, для габро $F = 1,05$; G – коефіцієнт, що враховує дійсну площу отворів; H – форма отворів сита, для квадратних отворів $H = 1$; I – форма зерен, для кубовидної $I = 1$; J – коефіцієнт ефективності, розрахункова ефективність 90%, то $J = 1$; K – коефіцієнт форми деки та її руху, для похилої прямої деки з коловим рухом $K = 1$; L – коефіцієнт вологості, для вологості до 3% $L = 1$.

Коефіцієнт, що враховує дійсну площу отворів деки обчислюється за формулою:

$$G_I = \frac{O}{50\%} = \frac{49\%}{50\%} = 0,98 \quad (3.6)$$

де O – відсоток площі отворів деки, для деки з отворами 23 мм $O = 49\%$.

Тоді вираз 3.5 набуде вигляду

$$Q_{\text{дек}}^I = 47 \cdot 1,55 \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,05 \cdot 0,98 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 38,2 \text{ т/(год} \cdot \text{м}^2)$$

Підставивши отримане значення у вираз 3.3, отримаємо значення площі грохота:

$$S_I = \frac{233,5 \cdot 1,4}{38,2} = 8,6 (\text{м}^2)$$

Площа грохота Lokotrack LT300HP становить 11 м², таким чином її достатньо для першої деки. Перевіримо решту дек за цією ж методикою.

Для відбору на другій деці фракції 10-20, розмір отворів повинен бути 12,5 мм.

$$G_{II} = \frac{O}{50\%} = \frac{54\%}{50\%} = 1,08$$

$$Q_{\text{дек}}^{II} = 33 \cdot 1,21 \cdot 0,7 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1,05 \cdot 1,08 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 28,5 \text{ т/(год} \cdot \text{м}^2)$$

					РРКК.ДР21.05.03.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{жив}}^{\text{II}} = Q_{\text{тех}} \cdot \gamma \cdot k_{\Gamma} = 233,5 \cdot 0,46 = 107,4 \text{ (т/год)}$$

$$S_{\text{II}} = \frac{107,4 \cdot 1,4}{28,5} = 5,2(\text{м}^2)$$

Для відбору на третій деці фракції 5-10, розмір отворів повинен бути 6,5 мм.

$$G_{\text{III}} = \frac{0}{50\%} = \frac{61\%}{50\%} = 1,22$$

$$Q_{\text{дек}}^{\text{II}} = 21 \cdot 1,4 \cdot 0,55 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1,05 \cdot 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 16,6 \text{ т/(год} \cdot \text{м}^2)$$

$$Q_{\text{жив}}^{\text{III}} = Q_{\text{тех}} \cdot \gamma \cdot k_{\Gamma} = 107,4 \cdot 0,25 = 26,8 \text{ (т/год)}$$

$$S_{\text{III}} = \frac{26,8 \cdot 1,4}{16,6} = 2,26(\text{м}^2)$$

Отже площі грохота достатньо для забезпечення необхідної продуктивності комплексу.

Врахувавши усі наведені розрахунки та вибір обладнання остаточно технологічна схема подрібнення некондиційної сировини в умовах ТОВ «ТЕМП-БУКИ» набуде вигляду, що представлено на рис. 3.4.

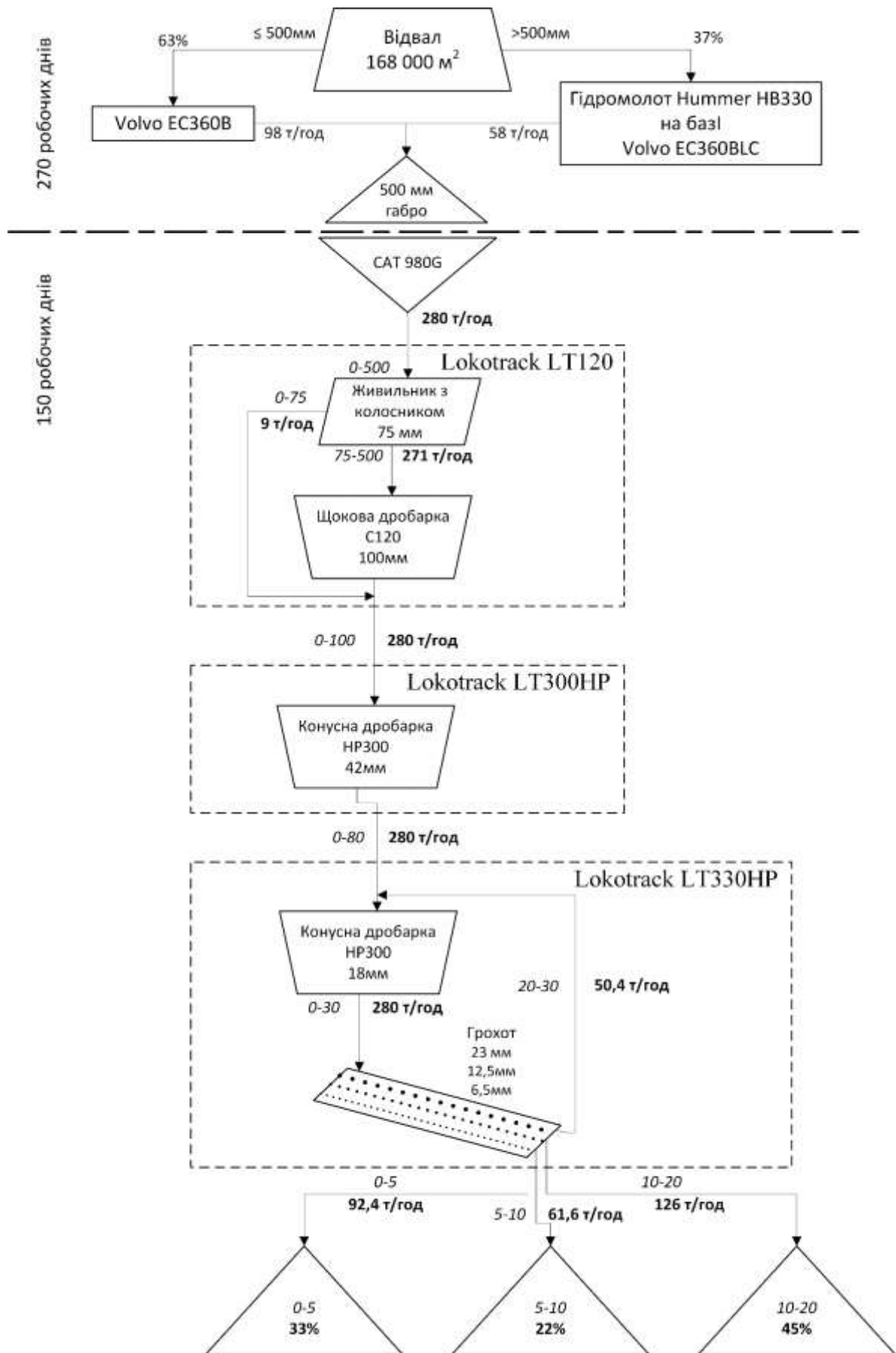
Таким чином, за рік комплекс здатен виготовити наступні річні обсяги щебеневої продукції по фракціям:

- фракція 0-5 – 34 000 м³;
- фракція 5-10 – 22 600 м³;
- фракція 10-20 – 46 200 м³;

При річній продуктивності у 102 800 т/рік відвал підприємства відпрацюється за:

$$T = \frac{168000 \cdot 2,8}{102800} = 4,6(\text{роки})$$

					РРКК.ДР21.05.03.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

РРКК.ДР21.05.03.ПЗ

Арк.

15

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Охорона праці

Для забезпечення виконання вимог правил безпеки та створення безпечних умов праці на кар'єрі передбачається:

1. Робітники, які приймаються на роботу на гірниче підприємство, проходять з відривом від виробництва навчання з питань охорони праці протягом трьох днів (ті, які працювали на гірничих підприємствах, переведені на роботу з іншої професії – протягом двох днів).
2. Працівникам, що приймаються на роботу, адміністрація видає на руки під розпис інструкції з ОП за спеціальністю.
3. До керування гірничими та транспортними машинами допускаються особи, що пройшли спеціальне навчання та мають на це право.
4. До здійснення контролю за веденням гірничих робіт допускаються особи, що мають середню гірничотехнічну або вищу освіту.
5. Кожне робоче місце перед початком роботи та протягом зміни оглядає начальник ділянки, на протязі доби – начальник відділу технічного контролю, вони не допускають проведення гірничих робіт при наявності порушень ТБ. Наряд на роботу біля місця, що має порушення ТБ, не видається крім нарядів на ліквідацію порушень.
6. Гірничі роботи в місцях, де існує загроза падіння в них людей, огорожується попереджувальними знаками.
7. Гірничі роботи по проведенню траншей, розробці уступів, відсипці відвалів повинні вестись відповідно до затверджених технічним керівником підприємства паспортів, які визначають допустимі розміри робочих площадок.

					<i>РРКК.ДР21.05.04.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент	Сахно Д.М.				Охорона праці та навколишнього середовища		
Керівник	Шамрай В. І.						
К. розділу	Шамрай В. І.						
Н. контр.	Башинський С.І.						
Зав. каф.	Башинський С.І.						
						Літ.	Арк.
							1
							5
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-18к	

8. При відтяжці блока ці робітники залишають місце роботи на відстань більше довжини троса. Забороняється знаходитися в створі троса.

9. Рух людей в кар'єрі дозволяється по спеціально влаштованим доріжкам або по узбіччю автошляхів з боку порожнякового напрямку руху автотранспорту.

10. Всі механізми з електропроводом повинні бути заземлені.

11. Перед початком зміни начальник дільниці перевіряє стан техніки безпеки на всіх місцях і вживає заходів щодо усунення неполадок.

12. При огляданні робочих місць ІТП постійно знайомить робітників з вимогами ТБ і безпечними методами роботи при виконанні окремих виробничих операцій, основними документами по ОП.

13. Основними документами по ОП є: «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10), «Правила ОП при експлуатації електрообладнання і електромереж на відкритих гірничих роботах».

14. Перед початком зміни проводиться п'ятихвилинний інструктаж.

15. Всім робітникам у встановлені нормами терміни видаються засоби захисту. Для боротьби з пилом – респіратор «Пелюстка», для боротьби з шумом – навушники і протишумні вкладиші «Беруші».

16. Для робітників, що працюють на пневматичних інструментах, проводяться профілактичні і водні процедури.

17. Будівлі, робочі місця і механізми, де існує небезпека виникнення пожежі, забезпечуються первинними засобами пожежогасіння.

Забороняється:

- знаходитися людям в межах призм обрушення на уступах і в безпосередній близькості від нижньої бровки укосу уступу;

- працювати на уступах при наявності нависаючих "козирків", глиб, великих валунів, а також нависів із снігу та льоду.

					РРКК.ДР21.05.04.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У відповідності до вимог Закону України «Про охорону праці» на підприємстві створена служба охорони праці з метою забезпечення виконання відповідних вимог цього Закону, Кодексу законів про працю України та інших нормативних документів.

При виконанні всього комплексу гірничих робіт в кар'єрі необхідно дотримуватись усіх вимог «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10), затверджених інструкцій по професіям та посадових інструкцій всіма працівниками кар'єра.

4.2. Охорона надр

Заходи по охороні надр розроблені відповідно з «Гірничим законом України» і Кодексом України «Про надра» і забезпечують високий ступінь добування корисної копалини, охорону прилеглих площ від шкідливого впливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог по охороні надр.

З метою охорони надр, найбільш повного використання корисної копалини, передбачаються наступні заходи:

- Для видобування блоків використовується непорушене вивітрюванням габро. Окіл, що одержується при добуванні блоків, а також порушені вивітрюванням габро вивозяться з кар'єру у відвал.

- Технологія виконання гірничих робіт розроблена з врахуванням санітарних норм і правил, а також правил безпеки робіт.

- При складанні щорічних планів гірничих робіт контрольною величиною втрат є проектна. Визначення, розрахунок і оцінку достовірності розмірів фактичних втрат повинна виконувати маркшейдерська служба кар'єру.

- Маркшейдерське обслуговування кар'єру забезпечується маркшейдерською службою, згідно з «Инструкцией по производству маркшейдерских работ», утв. Госгорнадзором СССР 20.02-85 г.

- Геологічне обслуговування гірничих робіт повинно здійснюватися відповідно з «Положением о ведомственной геологической службе в системе

					РРКК.ДР21.05.04.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Минстройматериалов СССР», утв. Минстройматериалов СССР от 07.04-83 г.
И согласованной с Госгорнадзором СССР 22.02-83 г.

4.3. Охорона навколишнього середовища

Ямпольське родовище габро розташоване в Малинському районі Житомирської області, в 0,5 км на захід від с. Буки.

Родовище з'єднане автодорогою із залізничною станцією Нова Борова, що знаходиться в 14,5 км від с. Буки.

Площа родовища становить 4,5 га і знаходиться на землях запасу Луківської сільської ради.

В зв'язку з вимогами природоохоронних органів в процесі експлуатації родовища повинна забезпечуватись екологічна безпека людей, раціональне використання природних ресурсів, дотримання нормативів шкідливого впливу на оточуюче середовище.

Підприємство ТОВ «ТЕМП-БУКИ» має Звіт про оцінку впливу на навколишнє природне середовище та відповідність вимогам природоохоронного законодавства України виробничої діяльності ТОВ «ТЕМП-БУКИ» на Ямпольському родовищі габро Малинського району Житомирської області (погоджений в Державному управлінні екологічної безпеки в Житомирській області 28.04.2000 р.).

При розробці родовища приймаються заходи по недопущенню забудови території гірничого відводу спорудами. За висновком управління земельних ресурсів Малинської районної державної адміністрації землі родовища відносяться до дерново-підзолистих, глинисто-піщаних ґрунтів, сірих опідзолених ґрунтів та мулуватих-болотних не осушених ґрунтів, які не можуть бути використані на поліпшення родючості ґрунтів в районі.

Підземні води прісні і не відрізняються за своїм складом від поверхневих. Це показує на те, що негативного впливу на навколишнє природне середовище при скиданні кар'єрних вод в місцеву гідрографічну мережу не передбачається.

					РРКК.ДР21.05.04.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Природоохоронні заходи направлені на відновлення земель, порушених гірничими роботами, з метою їх використання в народному господарстві, на запобігання порушення природного складу атмосфери, охорону земельних ресурсів, зберігання запасів підземної води.

4.4. Протипожежний захист

Заходи по пожежній безпеці плануються у відповідності до "Правил пожежної безпеки в Україні".

Протипожежний захист кар'єру забезпечується силами працюючих на кар'єрі, первинними засобами пожежогасіння.

Первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники, ємкості з піском, багри, відра, лопати та ін.) повинні бути розташовані на видному місці, підхід до яких повинен бути завжди вільним.

Всі працюючі, що зв'язані з роботами на кар'єрі, повинні бути проінструктовані по ліквідації пожеж.

					РРКК.ДР21.05.04.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Економічна частина

Щоб ефективно керувати кар'єром, слід мати інформацію про результативність його роботи і на її основі ухвалювати відповідні рішення.

В умовах ринкових відносин фінансово-економічний аналіз діяльності підприємства особливо важливий і повинен бути спрямований на подальший економічний і соціальний розвиток підприємства, зміцнення його фінансового стану.

Діяльність підприємств в умовах ринкової економіки пов'язана з необхідністю збільшувати ефективність виробництва, конкурентність продукції і послуг. Зробити це нереально без систематичного фінансового аналізу підприємства, який дає можливість виробити необхідну стратегію і тактику розвитку підприємства і на їх основі сформулювати оптимальну виробничу програму, виявити резерви підвищення ефективності виробництва.

В економічному аналізі головну увагу приділяють ефективності використання технічних, фінансових і матеріальних ресурсів, підвищенню продуктивності праці, збільшенню рентабельності виробництва, прискорення оборотності коштів. Тому економічний аналіз як наукову дисципліну відносять до найважливішого засобу управління і контролю виробничо-господарчої діяльності підприємства або організацій.

Економічний аналіз проводиться з використанням сучасних методів досліджень на основі системного, всебічного підходу до вивчення предмета аналізу.

Актуальність теми роботи визначається важливістю аналізу господарської діяльності підприємства.

					РРКК.ДР21.05.05.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Сахно Д.М.			Економічна частина			
Керівник		Шамрай В. І.						
К. розділу		Шамрай В. І.						
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						
					Літ.	Арк.	Аркушів	
					1	1	11	
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-18к			

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні та поглибленні теоретичних, методичних, організаційно-економічних аспектів та систематизації вже існуючих наукових здобутків на ниві управління персоналом.

На робочих місцях застосовують наступні форми організації праці: індивідуальну і колективну (бригадну).

При індивідуальній формі кожен робітник або декілька робітників виконують своє виробниче завдання самостійно. Замірювання виконаної ними роботи також проводиться індивідуально і заробітну плату він отримує в залежності від результатів тільки своєї праці.

Колективна форма передбачає участь у виконанні виробничого завдання групи виконувачів і загальну відповідальність за результат роботи. Організаційно-технічною основою розташування робітників і встановлення взаємозв'язку між ними являється розділення і кооперація праці. Головна ціль кооперації праці - максимальна узгодженість у роботі окремих виконувачів або груп. При колективній формі організації праці робітники об'єднуються у виробничі бригади.

Виробнича бригада представляє собою колектив, який об'єднує робітників однакової або різних професій, виконуючих єдине виробниче завдання, і разом відповідальних за загальні результати роботи.

Бригадна форма організації праці дає можливість для підвищення її змістовності, покращення використання робочого часу і обладнання в цілях подальшого зростання ефективності праці, підвищення якості виконання роботи або виготовлення продукції; відкриває широкі можливості для застосування різних форм стимулювання колективних результатів роботи. Одночасно з вирішенням економічних проблем ця форма організації праці дозволяє вирішувати і важливі соціальні задачі.

Спеціалізована бригада об'єднує, як правило, робітників однієї професії, зайнятих на виконанні одноманітних технологічних робіт. Членам цих бригад можуть встановлюватися однакові або різні тарифні розряди, в залежності від складності робіт і рівня кваліфікації робітників. Замір об'ємів виконаної

					РРКК.ДР21.05.05.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

роботи і нарахування заробітної плати проводиться індивідуально кожному робітнику або бригаді в цілому.

Комплексна бригада організовується з робітників різних професій для одночасного виконання комплексу технологічно різних, але взаємозв'язаних робіт, які охоплюють повний цикл виробництва продукції або завершену її частину.

Спеціалізовані і комплексні бригади можуть бути змінними, які об'єднують робітників однієї зміни, і наскрізними, які включають в себе робітників, зайнятих у декількох змінах.

Застосування бригадної форми організації та стимулювання праці більш відповідає сучасним вимогам виробництва, науковій організації праці, освітньому та культурному рівню трудящих, що зростає. Вона створює умови для подальшої інтенсифікації суспільного виробництва, прискорення темпів росту продуктивності праці, сприяє економічному витрачання трудових, матеріальних та паливно-енергетичних ресурсів, відчиняє можливості для зміцнення трудової дисципліни, взаємної вимогливості та товариської взаємодопомоги.

При цьому складаються сприятливі умови для проявлення творчої енергії та трудової активності, як колективу взагалі, так і кожного працівника.

Для робітників по ремонту і електромонтерів застосовуємо спеціалізовані змінні бригади. Для чергових електрослюсарів приймаємо спеціалізовану крізну бригаду. До складу бригади входять електрослюсарі 3-го, 4-го і 5-го розрядів. До складу бригади по ремонту устаткування входять електрослюсарі 3-го і 5-го розрядів і електрозварник 6-го розряду. Бригада електромонтерів по ВЛЕП включає робітників 3-го і 5-го розряду бере участь у виконанні виробничого завдання групи виконавців і загальну відповідальність за результати роботи.

В організації оплати праці важливе місце займає раціональне застосування форм і систем заробітної плати, їх постійне вдосконалення. В залежності від способу вимірювання затрат праці – у одиницях робочого часу

					РРКК.ДР21.05.05.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(змінах, годинах) або у кількості виготовленої продукції – існує дві форми заробітної плати: відрядна і погодинна [7].

Відрядною називається така форма оплати праці, при якій розмір основної заробітної плати робітника визначається за кількістю фактично виробленої продукції (або виконаної роботи) при дотриманні встановлених вимог до якості.

Для робітників кар'єру застосовуємо таку тарифну сітку (таблиця 5.1):

Таблиця 5.1

Тарифна сітка

Форма оплати праці	Годинні тарифні ставки по розрядах, грн					
Тарифний коефіцієнт	I	II	III	IV	V	VI
Годинні	6,93	7,62	9,36	10,4	11,78	13,86
Денні	55,44	60,96	74,88	83,2	94,24	110,88

Розрахунок кошторису капітальних затрат та річних амортизаційних відрахувань

Для того щоб визначити початкову вартість основних фондів, крім ціни розраховуємо витрати на транспортування і монтаж, які приймаємо відповідно 7% і 8% від ціни.

Амортизація основних фондів нараховується рівномірно в перебігу терміну експлуатації об'єкту, і розраховується за формулою:

$$A = \frac{\Pi \cdot \alpha}{100}, \text{ грн} \quad (5.1)$$

де Π – первісна вартість основних фондів (всього капітальних витрат);

α – річна норма амортизації %;

A – річні амортизаційні відрахування, грн.;

Всі розрахунки зводимо у таблицю 5.2.

					РРКК.ДР21.05.05.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.2

Амортизація основних фондів

Найменування об'єктів осн. фондів	Одиниці виміру	Кількість	Кап. витрати на одиницю обладнання грн.				Всього кап. Витрат, грн..	Норма амортизації, %	Річні амортизаційні відрахування грн..
			Ціна	Транспор-тні витрати (7%)	Монтажні витрати (8%)	Разом			
А-120 ж/б	м	5,5	119474,3	8363,20	9557,94	137395,39	755674,63	8	60453,97
А-35 ж/б	м	2,2	93702	6559,14	7496,16	107757,30	237066,06	8	18965,28
А-50 дер	м	3,5	93020	6511,40	7441,6	106973,00	374405,50	8	29952,44
КШВГ 3*16+1*6	м	0,2	43200	3024,00	3456	49680,00	9936,00	8	794,88
КШВГ 3*35+1*10	м	0,2	86083	6025,81	6886,64	98995,45	19799,09	8	1583,93
ГРШЕ 3*120+1*10	м	0,1	219642	15374,94	17571,36	252588,30	25258,83	8	2020,71
ПККЗ-10У	т	4	127920	8954,40	10233,6	147108,00	588432,00	24	141223,6
ПКТП-630	т	1	129150	9040,50	10332	148522,50	148522,50	24	35645,4
ПКТП-25	т	4	44200	3094,00	3536	50830,00	203320	24	48796,8
Разом							2362414,6		339437

Фонд заробітної плати – це величина фонду заробітної плати, розрахована, виходячи з планового обсягу валової продукції і нормативів за основною і додатковою заробітною платою.

Основна заробітна плата – це винагорода за виконану роботу згідно встановлених норм праці. Вона встановлюється у вигляді тарифних ставок і відрядних розцінок, а також суми процентних або комісійних нарахувань залежно від обсягу доходів (прибутку), отриманих від реалізації продукції

					РРКК.ДР21.05.05.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					5

(робот, послуг).

Додаткова заробітна плата – це винагорода за роботу понад установлених норм за трудові успіхи і винахідливість, за особливі умови праці. До фонду додаткової заробітної плати належить:

- надбавки та доплати до тарифних ставок (окладів, посадових окладів) у розмірах, передбачених чинним законодавством;
- премії та винагороди робітникам, керівникам, спеціалістам та іншим службовцям пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій, що мають систематичний характер незалежно від джерел фінансування;
- гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені чинним законодавством;
- оплата за невідпрацьований час.

Положення про преміювання робітників підприємства розробляються роботодавцем або уповноваженим ним органом, узгоджуються з профспілками та включаються до колективного договору, розмір премії можна приймати у розмірах від 10 до 30 відсотків для кожної професії окремо. Розмір доплати за керівництво бригадою приймається для фахівця з найвищим розрядом у розмірі 10% від тарифної денної тарифної ставки. У графі інші доплати крім доплати за керівництво бригадою додається доплата за суміщення професії або розширення зони обслуговування та інші.

При розрахунку річного фонду заробітної плати обов'язково враховуються виплати за невідпрацьований час (щорічні відпустки та інші оплачування), приймаємо розмір виплат 26%.

До складу відрахувань на соціальні заходи включаються:

- відрахування на загальнообов'язкове державне пенсійне страхування;
- відрахування на загальнообов'язкове державне соціальне страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та втратами, зумовленими народженням та похованням;
- відрахування на загальнообов'язкове державне соціальне страхування на випадок безробіття;

					РРКК.ДР21.05.05.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- відрахування на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання;
- відрахування на індивідуальне страхування персоналу підприємства та на інші соціальні заходи персоналу підприємства.

За даними базового підприємства приймаємо розмір нарахувань на заробітну плату 38,18%.

Для робітників енергослужби приймаємо розмір премії 15% від тарифної ставки

Витрата електроенергії визначається, виходячи із встановленої потужності

споживачів та числа годин їх протягом запланованого періоду.

Максимально активне навантаження визначається за формулою:

$$P_{max} = P_{уст} \cdot K_c, \text{кВт.} \quad (5.2)$$

де $P_{уст}$ – сумарна потужність, що встановлюється, кВт;

K_c – коефіцієнт попиту з максимальним навантаженням.

Середнє активне навантаження можна визначити за формулою:

$$P_{cp} = P_{max} \cdot K_y, \text{кВт.} \quad (5.3)$$

де K_y – коефіцієнт участі в максимумі.

Річні витрати електроенергії визначаємо за формулою:

$$W_a = P_{cp} \cdot T, \text{кВт/год.} \quad (5.4)$$

де T – кількість годин роботи електроустановки на рік відповідно до прийнятого режиму роботи.

$$T = N_{роб.дн} \cdot T_{доб} \cdot K_{вик}, \text{кВт/год} \quad (5.5)$$

де $N_{роб.дн}$ – число робочих днів в рік;

$T_{доб}$ – час роботи устаткування на добу;

$K_{вик}$ – коефіцієнт використання в часі.

Всі розрахунки зводимо у таблицю 5.3.

					РРКК.ДР21.05.05.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3

Витрати електроенергії

Назва споживачів	Кількість	Встановлена потуж, кВт.	Загал. встановлена потужність, кВт.	Коефіцієнт		P _{мах} , кВт	P _{ср} , кВт	T, год	W _а , кВт/рік
				K _с	K _у				
Lokotrack LT120	1	520	520	0,7	0,9	364	327,60	5400	1769040,0
Lokotrack LT300HP	1	250	250	0,7	0,9	175	157,50	5400	850500,0
Lokotrack LT330HP	1	550	550	0,6	0,8	330	264,00	3456	912384,0
ДКсТ-10000	4	10	40	0,9	0,8	36	28,80	1728	49766,4
Насоси 560	2	560	1120	0,6	0,85	672	571,20	7800	4455360,0
ПІДСУМОК						1577			8037050,4

Вартість електроенергії розраховується окремо по активній і реактивній електроенергії:

$$C_e = C_a \cdot C_p, \text{ грн.} \quad (5.6)$$

Вартість активної електроенергії розраховується за формулою:

$$C_a = W_a \cdot \alpha, \text{ грн.} \quad (5.7)$$

де W_a – річна витрата активної електроенергії, кВт/год;

α – тариф за 1 кВт/год, складає 0,71 грн.

$$C_a = 8037050,4 \cdot 0,71 = 5706305,78 \text{ грн.} \quad (5.8)$$

Вартість реактивної електроенергії визначається за формулою:

$$C_p = W_p \cdot \alpha \cdot D_{ср}, \text{ грн.} \quad (5.9)$$

де W_p – річна витрата реактивної електроенергії, кВт/год:

$$W_p = W_a \cdot \tan \varphi, \text{ кВт/грн.} \quad (5.10)$$

$\tan \varphi$ – приймаємо фактичний середній = 0,25;

					РРКК.ДР21.05.05.ПЗ				Арк.
									8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$D_{\text{ср}}$ – середній економічний еквівалент реактивної потужності.

Приймаємо на рівним 0,0541;

$$W_a = 8037050,4 \text{ кВт/рік}; \quad (5.11)$$

$$W_p = 8037050,4 \cdot 0,25 = 2009262,6 \text{ грн}; \quad (5.12)$$

$$C_p = 2009262,6 \cdot 0,71 \cdot 0,0541 = 77177,79 \text{ грн}; \quad (5.13)$$

$$C_e = 5706305,78 + 77177,79 = 5783484,56 \text{ грн}. \quad (5.14)$$

Калькуляція собівартості 1 т корисної копалини.

На підставі отриманих розрахунків за окремими статтями витрат розраховуємо собівартість 1 тони корисної копалини за формулою:

$$C = \frac{\sum F}{Q_{\text{річ}}}, \text{ грн/1000 т} \quad (5.15)$$

де $Q_{\text{річ}}$ – річний обсяг здобичі корисних копалин, тис. тон. Прийнятий 3900 тис. тон;

$\sum F$ – загальна сума витрат, грн.

Всі розрахунки зводимо в *таблицю 5.4*.

Таблиця 5.4

Витрати на 1 т корисної копалини

№ п/п	Назва витрат	Загальна сума витрат, грн	Витрати на грн/м ³
1	Допоміжні матеріали	99927,28	25,62
2	Амортизаційні відрахування	339437,09	87,04
3	Зарплата всього	154589,68	39,64
	Основна	122690,22	31,46
	Додаткова	31899,46	8,18
4	Нарахування на зарплату	59022,34	15,13
5	Електроенергія	5783483,56	1482,94
	ПІДСУМОК	6436459,95	1690,1

					РРКК.ДР21.05.05.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок техніко-економічних показників

Техніко-економічні показники розраховуємо за формулами, умовно приймаючи ділянку або кар'єр за окреме підприємство.

Фондовіддача:

$$\Phi_{\text{від}} = \frac{Q_{\text{річ}}}{C_{\text{с.т.}}} = \frac{3995000}{2362414,6} = 1,69 \text{ т/грн} \quad (5.16)$$

де $Q_{\text{річ}}$ – річна продуктивність кар'єру, млн. т;

$C_{\text{с.т.}}$ – вартість основних фондів, грн.

Фондоємність:

$$\Phi_{\text{ем}} = \frac{1}{C_{1 \text{ т.п.и}}} = \frac{1}{1,69} = 0,59 \text{ грн/т} \quad (5.17)$$

Всі розрахунки зводимо у таблицю 5.5.

Таблиця 5.5.

Техніко-економічні показники

Назва показника	Одиниці виміру	Показники кар'єру до введення вдосконалення	Розрахункові показники з урахуванням вдосконалення
Річна продуктивність кар'єра по гірничій масі	м ³	20000	20000
Річна продуктивність кар'єра по блокам	м ³	2500	2500
Річна продуктивність кар'єра по щебеню	т	-	278800
Число робочих днів на рік кар'єра	днів	270	270/150
Число робочих змін на добу	змінa	1	1
Тривалість зміни	год	8	8
Амортизаційні відрахування	грн	-	5 429 000
Питомі амортизаційні відрахування	грн/т	-	52,8
Збільшення фонду заробітної плати	грн	-	182456

					<i>РРКК.ДР21.05.05.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Витрати палива на підготовку гірничої маси	л	-	64800
Витрати палива на 1 т щебня	л/т	-	0,63
Максимальне активне навантаження	кВт	68	1184
Витрата електроенергії на рік	кВт/год	146880	1486080
Витрати електроенергії на 1 т щебня	кВт/год/т	2,07	14,46
Собівартість 1 т щебня	грн/т	1,65	70,55
Орієнтовна ціна щебню			
0-5	грн/т	-	56
5-10	грн/т	-	81
10-20	грн/т	-	99
Середньозважена ціна	грн/т	-	84
Додатковий валовий прибуток	грн		1 442 000
Рентабельність	%		19

					РРКК.ДР21.05.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Концепція сталого розвитку передбачає повне відпрацювання сировини і пошук шляхів використання супутніх корисних копалин. Це стосується і видобування блочного облицювального каменю. Головною проблемою більшості кар'єрів блочного каменю на сьогодні є величезне накопичення некондиційної сировини на відвалах скельного розкриву. Більшість проектів будівництва кар'єрів передбачає переробку таких відходів на щебінь. Дослідження, що проводились в рамках геолого-економічної оцінки доводять відповідність отриманого щебню вимогам будівельних норм. Тобто щебінь може бути використаний для виготовлення важких бетонів, будівництва доріг тощо.

На момент розробки робочих проектів та будівництва кар'єрів сучасні на той час технології виготовлення щебню передбачали будівництво дробильно-сортувального заводу. А це, в свою чергу, потребувало розробки окремого проекту капітального будівництва, його погодження і, як наслідок, значних капіталовкладень. А стадія будівництва кар'єру і так є найвитратнішим періодом. Тож дана проблема залишалась невирішеною тривалий час.

Сьогодні майже всі виробники дробарного обладнання в лінійці своїх установок мають напівстаціонарні, самохідні дробарки на гусеничному ході або ж дробарки на колісному шасі. Їх застосування на кар'єрі вирішує питання капітального будівництва і відкриває нові можливості щодо переробки некондиційної сировини.

Тому у цьому проекті за мету було поставлено розрахунок мобільного дробильно-сортувального комплексу. Для вирішення цієї мети було виконано підбір мінімально необхідного обладнання на гусеничному шасі та зроблено розрахунок параметрів технологічної схеми виготовлення щебню з некондиційної сировини блочного кар'єру в умовах ТОВ «ТЕМП-БУКИ».

					РРКК.ДР21.05.ЗВ.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Сахно Д.М.			Загальні висновки			Літ.	Арк.	Аркушів		
Керівник		Шамрай В. І.								1	2	
К. розділу		Шамрай В. І.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-18к				
Н. контр.		Башинський С.І.										
Зав. каф.		Башинський С.І.										

Розрахунок економічних показників доводить на можливість реалізації таких рішень. Зокрема, слід відмітити, що для умов даного підприємства таке рішення є особливо привабливе, оскільки в радіусі 3 км налічується більше десятка кар'єрів блочного каменю з такими ж проблемами накопичених відходів. Тому, зважаючи на продуктивність розрахованого комплексу, можливо два варіанти подальшого використання комплексу:

1. Продаж або здача в оренду іншим кар'єрам;
2. Заключення договорів підряду з цими кар'єрами на переробку відходів.

У бідь-якому разі рішення є актуальним для кар'єрів блочного каменю. Також у подальшому слід виконати техніко-економічний розрахунок щодо можливості роботи такого комплексу у районах скупчення каменеобробних підприємств – м. Коростишів, смт. Черняхів, м. Житомир.

					РРКК.ДР21.05.ЗВ.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гук В.І., Заїка-Новацький В.С. Перша учбова польова геологічна практика: метод. розробка. Частина I - II. Київ: КДУ, 1968. 92 с.; 132 с.
2. Щербак Н. П., Бартницкий Е. Н. Реперные изотопные даты геологических процессов и стратиграфическая схема докембрия Украинского щита // Геохимия и рудообразование. – 1995. – Вып. 21. – С. 134.
3. Яценко Г. М., Паранько И. С. Формации и стратиграфия Овручского и Белоковичского прогибов // Геол. журн. – 1984. – Т. 4, № 1. – С. 256.
4. Верхогляд В. М., Скобелев В. М. Изотопный возраст субвулканитов района г. Новоград-Волынский (северо-западная часть Украинского щита) // Геохимия и рудообразование. – 1995. – Вып. 21. – С. 97.
5. Соболев В. С. Петрология восточной части сложного Коростенского плутона // Уч. зап. Львов. унта. – Сер. геол., 1947. – 6, вып. 5. – 40 с.
6. Соллогуб В. Б. Калюжная Л. Т., Чекунов А. В. Глубинное строение земной коры в районе Коростенского плутона по данным сейсмических исследований // Геофиз. сб. – 1968. – вып. 25.
7. План розвитку гірських робіт на кар'єрі ТОВ «Техрозробка» на 2019 рік.
8. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. Л., 1977. 366 с.
9. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов. ОНТП 19-85. Л.: Министерство промышленности строительных материалов СССР, 1988.
10. Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007. К.: Міністерство промислової політики України

					РРКК.ДР21.05.СЛ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Сахно Д.М.				Список літератури			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник	Шамрай В. І.									1	7
К. розділу	Шамрай В. І.							Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-18к			
Н. контр.	Башинський С.І.										
Зав. каф.	Башинський С.І.										

11. СНиП 2.05.07–91. Строительные нормы и правила. Промышленный транспорт. М.: Госстрой СРСР, 1991. 82 С.
12. Мельников Н. В. Краткий справочник по открытым горным работам.
13. Ржевский В. В. Открытые горные работы, ч 1, 2. М.: Недра, 1985.
14. Ржевский В. В. Открытые горные работы. Часть I. Производственные процессы: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1985. 509 с.
15. Розробка технологічних, управлінських рішень, нормативної документації, системи екологічного моніторингу щодо природоохоронної діяльності гірничих підприємств. (2013). Звіт НДР, 368 с.
16. Новожилов М. Г. Технология открытой разработки, т. 1, 2. М., 1971.
17. НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».
18. НПАОП 0.00-1.66-13 «Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення».
19. НПАОП 0.00-5.41-14 «Інструкція з безпечної організації та проведення масових вибухів свердловинних зарядів на відкритих гірничих роботах».
20. НПАОП 0.00-5.39-14 «Інструкція щодо запобігання, виявлення і ліквідації відмов свердловинних зарядів на відкритих гірничих роботах».
21. ДСТУ 4704:2008 «Проведення промислових масових вибухів. Норми сейсмічної безпеки». Київ.: Держспоживстандарт України, 2009. – 11 с.
22. ДСТУ 7116:2009 «Вибухи промислові. Методи визначення фактичної сейсмічної стійкості будинків і споруд». Київ.: Держспоживстандарт України, 2009. – 6 с.
23. ДСТУ 7116:2009 «Вибухи промислові. Методи визначення тиску на фронті ударної повітряної хвилі та границі безпечної зони». Київ.: Держспоживстандарт України, 2009. – 9 с.
24. Методическое пособие по изучению инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых, подлежащих разработке открытым способом. ВНИМИ. М., 1965. 122 с.

					РРКК.ДР21.05.СЛ.ПЗ	Арк.
						-4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

25. Кравець В. Г. Підривні роботи на кар'єрах: навч. посібник/ В. Г. Кравець, В. Д. Воробйов, А. О. Кузьменко – Київ: ІСДО, 1994. с – 376.

26. Кісель О. О. Аналіз впливу схем розташування вибухових свердловин на ефективність ведення буровибухових робіт при видобуванні було-щебеневої сировини / О.О. Кісель, А. В. Кісель // Вісник ЖП. Серія: Технічні науки. – 2011. - №1(56) – с. 109-114

27 С.С. Іськов, В.В. Котенко, Р.В. Соболевський, С.І. Башинський, В.І. Шамрай. Методичні вказівки щодо виконання випускних кваліфікаційних робіт для студентів освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво» освітньої програми «Гірництво». – Житомир: Житомирська політехніка, 2020. – 44

					РРКК.ДР21.05.СЛ.ПЗ	Арк.
						-3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		